ISSN 0183 - 4084

MICRO SYSTEMES

MICROPROCESSEURS / MICRO-ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 18 Bimestriel – Juillet / Août 1981

15F

C.A.O. : l'ordinateur au service de la créativité

LES PÉRIPHÉRIQUES DU FUTUR

RÉALISATION : faites parler votre micro-ordinateur

Suisse 7,50 FS • Belgique 122 FB • Italie 3.500 LIRES • Espagne 200 PTAS • Tunisie 1.725 MIL. • Canada Can. $ 2,75



LE SOFTWARE MICROPRO™: LA CONDUITE DE VOS AFFAIRES.

WordStar™, MailMerge™, SpellStar™, DataStar™, SuperSort™, WordMaster™—c'est la famille MicroPro International du Software dans le monde des affaires. Tous travaillent ensemble pour vous aider à diriger vos affaires dans le sens que vous voulez.

WordStar est le software du traitement de texte, le plus puissant et le plus souple qui ait jamais été développé pour micro-ordinateurs.

SpellStar, une nouvelle option de WordStar, trouvera à votre place toutes les erreurs de frappe et d'orthographe. MailMerge, une autre option de WordStar, amalgame les données de divers dossiers et met au point, en un clin d'oeil, des modèles de lettres personnalisées.

SuperSort prend en mains les travaux plus vastes de tri, d'amalgame et de sélection. Et DataStar traite l'entrée des données, leur rappel et mises à jour, avec une puissance et une précision considérables.

L'excellence dans l'innovation— c'est ce qui a fait de WordStar une telle réussite auprès des utilisateurs de micro-ordinateurs. Et cette tradition vous la retrouverez dans toute la famille MicroPro, soit une gamme de solutions pour la conduite d'opérations commerciales—maintenant disponibles pour l'Ordinateur Apple également.

"Apple Computer" est une Marque Déposée de Apple Computer, Inc. Il fonctionne sur la plupart des Micro-ordinateurs Z-80/8080/8085, avec CP/M (TM de Digital Research), 48K, et Terminal avec curseur adressable.

Si vous désirez voir comment fonctionne l'equipement informatique pour Entreprises, de MicroPro, visitez l'un des Détaillants accrâdités suivants de MicroPro.

Locasyst Sarl—France—Tel. 622-4258
MCR Electronics Marketing—Belgium—Tel. 02-384-8062
Automated Office AG—Switzerland—Tel. 042-2166-22
Compu 2000 B.V.—Netherlands—Tel. 020-360-903
Microspot B.V.—Netherlands—Tel. 03404-18838

Computec Benelux B.V.—Netherlands—Tel. 04904-5865
Kneisner & Doering—W. Germany—Tel. 0531-610351
Data Research Int'l.—W. Germany—Tel. 0611-439361
Feltron Electronik—W. Germany—Tel. 02241/4 1004
Digitronic—W. Germany—Tel. 04103/8 8672/3

Pour plus de précision cerclez la référence 102 du « Service Lecteurs »

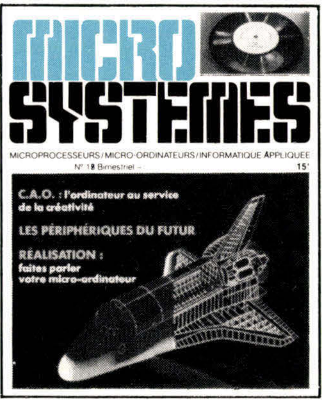


MicroPro International Corporation, 1299 Fourth Street
San Rafael, CA 94901, 415/457-8990 Telex 340-388

Sommaire n° 18

Ce numéro a été tiré à 90 000 ex.

MICRO SYSTEMES



Notre couverture : *Vidéodisque et disque optique numérique : 10 milliards de bits d'informations soit 400 livres de 500 pages sur un seul disque... (les périphériques du futur p. 96).*

La Conception Assistée par Ordinateur (C.A.O.) dans la recherche spatiale. Ici la navette Columbia illustre une des possibilités graphiques du système 45 C de Hewlett Packard. (La C.A.O. p. 70).

Président-Directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliar

Chefs de rubriques :
Dave Habert
J. Ferber
J.-M. Durand

Secrétariat :
Catherine Salbreux
Danielle Desmaretz

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : Anh-No, M. Aubry, L. Bureller, J.-L. Dautin, C. Duigou, A. Garrigou, G. Guérin, M. Guérin, F. Gondard, P. Goujon, J. Huyon, P. Jaulent, M. Morel, J.-C. Nicolello, J. Pivcevich, Y. Torre, Multi Media Service.

Rédaction (nouvelle adresse) :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Tél. : 285.04.46

Maquette : Josiane Garnier

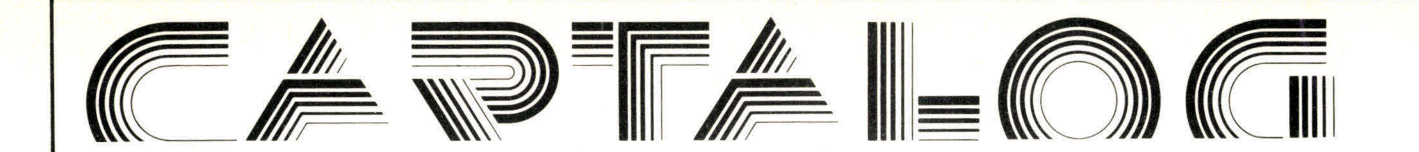
Publicité :
Advertising International Manager
M. Sabbagh
Chef de Publicité : Francine Fohrer
S.P.E. – **Tél. : 200.33.05**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. – **Tél. : 200.33.05.** – 1 an (6 numéros) : 75 F (France), 105 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 – Télex : PGV 230472 F

OJD DIFFUSION CONTRÔLÉE

Dépôt légal : 2e trimestre 1981. – N° d'éditeur 931
Distribué par SAEM Transports Presse.



S 100

Cartes au standard du Bus S 100
Composez vous-même votre système

CARTES CPU

CPU Z80A – 2 ou 4 MHz - 1 port série RS232C entièrement programmable. 2 K de REPROM. Contrôleur de DMA. Processeur 8 bits.
Réf. 7001 . . . . **Prix T.T.C. 2570 F**

CPU 8086 – 4 ou 8 MHz - Compatible 8 bits. 24 modes d'adressage. Processeur 16 bits.
Réf. 7002 . . . . **Prix T.T.C. 6506 F**

PROCESSEUR PASCAL – 2 cartes S 100, l'une équipée d'un Z 80 permettant de travailler sous CP/M, l'autre équipée du processeur pascal 16 bits de Western Digital qui exécute directement le code P.
Réf. 7003 . . . . **Prix T.T.C. 12871 F**

CARTES VIDEO

Alphanumérique – 80 x 24 ou 80 x 48 caractères, générateur de 256 caractères, carte idéale pour toute application. (Traitement de texte, gestion, calcul scientifique, etc...) Entrée clavier. Sortie vidéo composite, graphique 160 x 192. Attributs vidéo.
Réf. 7040 . . . . **Prix T.T.C. 4517 F**

Alphanumérique et graphique – La meilleure carte vidéo du marché. Graphique haute résolution 512 x 480. Alphanumérique 5 x 8, 6 x 12, 10 x 16, 12 x 24. Horloge temps réel. Interface vidéo composite et crayon optique. Attributs vidéo. Possibilité de générer son propre générateur de caractères.
Réf. 7041 . . . . **Prix T.T.C. 8941 F**

DISQUES SOUPLES

5 pouces SHUGART double face
Réf. 7072 . . . . **Prix T.T.C. 3438 F**

8 pouces SHUGART simple face
Réf. 7070 . . . . **Prix T.T.C. 4816 F**

CARTE MEMOIRE

64 Ko de RAM – Carte mémoire idéale pour la carte processeur 7001, fonctionne à 4 MHz sans «wait states», Bank et Bloc sélectable DMA.
Réf. 7010 . . . . **Prix T.T.C. 5893 F**

8/16 RAM – Carte mémoire idéale pour la carte processeur 7002, fonctionne à 8 MHz sans «wait states». Fonctionne en 8 K mots de 16 bits ou 16 Ko.
Réf. 7001 . . . . **Prix T.T.C. 3260 F**

CARTES CONTROLEURS DE DISQUES

Contrôleur de disques souples – Peut contrôler jusqu'à 4 disques souples 5'' ou 8'' simple ou double face. Lit et écrit disquettes format 3740 et 34 IBM. 2 K de moniteur en REPROM, permettent en particulier de charger CP/M en mémoire centrale. Livré avec CP/M 2.2 et disquette d'utilitaires.
Réf. 7020 . . . . **Prix T.T.C. 3571 F**

Contrôleur de disque dur 8 pouces – Carte idéale pour contrôler les disques durs SA 1000 de SHUGART Buffer de 256 octets.
Réf. 7021 . . . . **Prix T.T.C. 9223 F**

Contrôleur de disque dur 5 pouces – idéal pour contrôler les tout nouveaux disques durs 5 pouces du type ST 506 SEAGATE.
Réf. 7022 . . . . **Prix T.T.C. 9223 F**

DISQUES DURS

8 pouces 10 Mb - SHUGART
Réf. 7080 . . . . **Prix T.T.C. 18495 F**

5 pouces 5 Mb - SEAGATE
Réf. 7081 . . . . **Prix T.T.C. 12322 F**

CARTES D'ENTREES / SORTIES

2 séries / 2 parallèles – 2 ports série, l'un asynchrone, l'autre synchrone ou asynchrone (75 à 19200 bauds). 2 ports parallèles 8 bits bidirectionnels avec handshake
Réf. 7030 . . . . **Prix T.T.C. 2971 F**

1 série / 1 parallèle / 4 timers – Carte d'E/S idéale pour notre carte processeur 16 bits 7002, 4 timers programmables, 2 d'entre eux pourront former une horloge temps réel, 1 port parallèle sur 8 bits bidirectionnel, 1 port série RS232C de 110 à 19200 bauds.
Réf. 7031 . . . . **Prix T.T.C. 3056 F**

Convertisseur Analogique Digital – 8 ou 16 bits 30 KHz - 12 bits de précision, 16 canaux simples ou 8 différentiels. Extension à 256 canaux. 5 compteurs 16 bits indépendants. Horloge temps réel.
En option : gain programmable jusqu'à 500. 16 bits de précision 100 KHz. Entrées faible niveau (10 mV à 10 V).
Réf. 7032 . . . . **Prix T.T.C. 5695 F**

Convertisseur Digital - Analogique – 12 bits de précision. 4 convertisseurs indépendants.
Réf. 7033 . . . . **Prix T.T.C. 4073 F**

ALIMENTATION

Alimentation pour disques souples et durs 5 V, 2,5 A / 24 V, 3,3,4 A / – 5 – 12 0,5 A
Réf. 7060 . . . . **Prix T.T.C. 1985 F**

Alimentation pour unité centrale S 100, Rack, fond de panier avec carte mère 12 connecteurs.
Réf. 7061 . . . . **Prix T.T.C. 3678 F**

CARTES SPECIALES

Programmeur de PROM – Pour 2708 et 2716, Programmeur et copie de REPROM, 4 supports de circuit sur la carte permettent également de stocker des programmes en mémoire morte
Réf. 7050 . . . . **Prix T.T.C. 2202 F**

IEEE 488/S100 – Carte très rare sur le marché. Interface S100/IEEE 488 permettant de connecter sur une unité centrale S100 des appareils au standard IEEE 488 - 1978 à des fins d'instrumentation.
Réf. 7051 . . . . **Prix T.T.C. 4107 F**

Processeur arithmétique rapide – A base du circuit 9511 de AMD, cette carte S100 permet de réaliser en logique câblée, des fonctions mathématiques du type V, SIN, EXP, LOG, etc. améliorant la rapidité de calcul d'un facteur 5 à 10 par rapport au logiciel.
Réf. 7052 . . . . **Prix T.T.C. 4919 F**

MODEM – Carte modem S100
Réf. 7053 . . . . **Prix T.T.C. 3296 F**

CARTE MERE – Carte BUS S 100 de 12 connecteurs.
Réf. 7054 . . . . **Prix T.T.C. 1109 F**

DIGITALISEUR VIDEO – Digitaliseur vidéo temps (1/60 s) 16 niveaux de gris, 2 pixels par octet, résolution maximum 512 pixels par ligne x 240 lignes. Sortie vidéo RS 170
Réf. 7055 . . . . **Prix T.T.C. 6965 F**

CARTE EXTENDER – Carte idéale pour toute application de développement sur le Bus S100
Réf. 7056 . . . . **Prix T.T.C. 362 F**

CARTE PROTOTYPE – Permet de réaliser n'importe quels montages sur carte S100 en wrapping.
Réf. 7057 . . . . **Prix T.T.C. 417 F**

APPLE II*

*Marque déposée d'Apple Computer Inc

Une large gamme de cartes d'interface pour APPLE II

CARTE ROM / PROM
Carte mémoire morte de 12 Ko acceptant des REPROM du type 2716.
Réf. 7101 . . . . **Prix T.T.C. 699 F**

CARTE HORLOGE TEMPS REEL
Livrée avec un logiciel BASIC de gestion de l'heure, du jour, du mois et de l'année.
Réf. 7102 . . . . **Prix T.T.C. 1056 F**

CARTE TIMER PROGRAMMABLE
3 timers 16 bits indépendants contrôlables par logiciel.
Réf. 7103 . . . . **Prix T.T.C. 988 F**

CONVERTISSEUR ANALOGIQUE DIGITAL BCD
Carte idéale pour gérer des entrées analogiques provenant de capteurs par exemple. Elle convertit des tensions analogiques en mots binaires codés décimal. Un driver contenu en ROM convertit la donnée BCD en caractères ASCII envoyés à l'écran.
Réf. 7104 . . . . **Prix T.T.C. 1024 F**

CARTE GPIB - IEEE 488
Carte d'interface APPLE II - IEEE 488 - Protocole complet
Réf. 7105 . . . . **Prix T.T.C. 2484 F**

CARTE PROTOTYPE A WRAPPER
Réf. 7106 . . . . **Prix T.T.C. 248 F**

CARTE PROTOTYPE A SOUDER
Réf. 7107 . . . . **Prix T.T.C. 255 F**

CARTE PROLONGATEUR
Réf. 7108 . . . . **Prix T.T.C. 297 F**

CARTE SERIE ASYNCHRONE
RS 232 C - Half and Full duplex - Parité 1, 1 1/2, 2 bits stops, mots de 7 ou 8 bits
Réf. 7109 . . . . **Prix T.T.C. 1348 F**

CARTE SERIE SYNCHRONE
RS 232 C - Half et Full duplex - Parité 1 ou 2 caractères de synchronisation
Réf. 7110 . . . . **Prix T.T.C. 1588 F**

CARTE PARALLELE
PIA en Entrées/Sorties - 2 ports parallèles bidirectionnels
Réf. 7111 . . . . **Prix T.T.C. 1059 F**

CARTE D'INTERFACE PARALLELE POUR CENTRONICS
Réf. 7112 . . . . **Prix T.T.C. 1059 F**

CARTE PROCESSEUR ARITHMETIQUE
Soft de gestion sur disquette
Réf. 7113 . . . . **Prix T.T.C.3493 F**
Soft de gestion ROM
Réf. 7114 . . . . **Prix T.T.C. 3493 F**

MODULE 16 K de RAM supplémentaire
Réf. 7115 . . . . **Prix T.T.C. 303 F**

Pour plus de précision cerclez la référence 105 du « Service Lecteurs »

BON DE COMMANDE

à découper et à envoyer à

SYMAG-CARTALOG

Locazirst n° 4 - Chemin des Prés
38240 MEYLAN - Tél. 76/90.18.54
Télex 980298 F

Nom
Prénom
Rue
Commune
Code postal
Signature :

Envoyez-moi les articles suivants

Désignation	Référence	Prix unitaire	Nombre	Total

Prix valables jusqu'au 31/8/81

Ci-joint mon règlement de
frais d'envoi compris, établi à l'ordre de SYMAG

LEGENDE

(1) MICROSOFT
(2) DIGITAL RESEARCH
(3) BYROM SOFTWARE
(4) AVOCET SYSTEM
(5) MICROFOCUS
(6) PHOENIX SOFTWARE
(7) MT MICROSYSTEMES
(8) COMPUTER DESIGN LABS
(9) DIGICOMP
(10) SOFTECH
(11) VANGUARD
(12) MICROPRO
(13) AVTEK
(14) SMALL BUSINESS APPLICATIONS
(15) LIFEBOAT
(16) MICHAEL SHRAYER
(17) COMPUVIEW PRODUCTS
(18) COMPUTER PATHWAYS
(19) LIFEBOAT
(20) SOFTWARE SYSTEMS
(21) PHASE ONE
(22) INFOSOFT

...NTE DIRECTE AUX PRIX DU MARCHE AMERICAIN !

Toutes Taxes et Frais de Port Compris

CP/M*

*Marque déposée Digital Research

Un éventail unique de Logiciels sous CP/M*

Prix TTC Logiciel + Manuel / Manuel seul

OUTILS DE PROGRAMMATION SYSTEME

MACRO 80 (1) — Macro-assembleur supportant les mnémoniques Intel 8080 et zilog Z80. Inclut une gestion de bibliothèque de modules et génère une liste de références croisées. Le module de sortie est relogeable et linkable directement.
Réf. 5102 . . . . **1260 / 173 F**

MAC (2) — Macro-assembleur 8080 comportant les pseudo instructions RPL, IRP, RRPT, TITLE, PAGE et MACLIB. Produit un module hexadécimal et une table de symboles directement utilisables par ZSID.
Réf. 5103 . . . . **1025 / 173 F**

MACRO II (8) — Puissant macro-assembleur comportant les mnémoniques Z80 et permettant de gérer un ensemble de modules sources sous forme de bibliothèque.
Réf. 5101 . . . . **862 / 132 F**

ZSID (2) — Outil de mise au point en symbolique. Contient toutes les fonctions de DDT, mais permet en plus de travailler directement en symbolique. Possède également des fonctions de tracé d'histogrammes et, utilisé conjointement avec MAC, permet de régénérer toutes les étiquettes utilisées.
Réf. 5104 . . . . **1105 / 173 F**

DEBUG (6) — Outil de mise au point des programmes assembleurs ou des programmes compilés. Permet d'exécuter les programmes pas à pas et d'avoir une trace d'exécution. Dispose aussi de fonctions permettant de modifier dynamiquement le programme.
Réf. 5105 . . . . **862 / 173 F**

PLINK (6) — Editeur de lien chargeur en deux passes. Produit un code objet réentrant. Peut linker un programme dont la taille dépasse la mémoire disponible et qui sera exécuté sur une autre machine. Peut créer des modules de type REL ou de type COM.
Réf. 5106 . . . . **1115 / 253 F**

XASM-68 (4) — Cross assembleur permettant de générer du code machine 8080 à partir des mnémoniques MOTOROLA 6800.
Réf. 5205 . . . . **1673 / 253 F**

LINKER — Linker pour Z80, permet de rassembler plusieurs modules compilés séparément, accepte les fichiers de type HEX ou REL. Cet éditeur de liens travaille en deux passes, ce qui permet de linker des programmes dont la taille peut dépasser celle de la mémoire centrale, entièrement compatible avec MACRO II.
Réf. 5122 . . . . **740 / 132 F**

LE TRAITEMENT DE TEXTE

WORD STAR (12) — Système de traitement de texte de type professionnel. Permet toutes les fonctions de traitement de texte traditionnelles avec insertion, suppression, justification droite et gauche, soulignés et surimpression, recherche de chaînes de caractères, édition par spooling multiprogrammé.
Version US : Réf. 5206. . . . . **3661 / 376 F**
Française : Réf. 5207 . . . . **3850 F**

MAIL MERGE (12) — Complément de WORD STAR permettant de générer des courriers personnalisés ou fusionnant un fichier d'adresses avec un document écrit par WORD STAR ou par DATA STAR.
Version US : Réf. 5208. . . . . **1105 / 173 F**
Française : Réf. 5209. . . . . **1000 F**

MAGIC WAND (14) — Traitement de texte à commandes simples, permettant le travail du texte en pleine page avec un module d'impression très puissant. Permet les recherches globales et les remplacements de chaînes de caractères. Fusion automatique de fichiers extérieurs.
Réf. 5210 . . . . **3255 / 376 F**

ELECTRIC PENCIL (16) — Traitement de texte d'utilisation simple mais efficace, permettant de créer et de mettre à jour un texte avec les fonctions habituelles du traitement de texte. Déplacement du curseur dans les 4 directions. Module d'expression incorporé.
Réf. 5211 . . . . **1959 / 160 F**

LES LOGICIELS SCIENTIFIQUES

APULIB (13) — Ensemble de modules de langage machine permettant l'utilisation du processeur arithmétique rapide 9511. Ces routines sont appelables par FORTRAN, BASIC (compilateur) ou ASSEMBLEUR. L'utilisation du processeur arithmétique rapide permet un gain de temps important dans tous les programmes utilisant des calculs en simple ou double densité.
Réf. 5216 . . . . **862 F**

PACKAGE SCIENTIFIQUE (13) — Ensemble logiciel destiné à tous les utilisateurs désirant des outils d'aide au calcul scientifique. Cet ensemble dispose d'un éditeur de texte puissant, d'un langage évolué simple à mettre en œuvre et permettant une exécution rapide des expressions arithmétiques utilisées. De plus, cet ensemble permet d'obtenir des résultats sous forme graphique haute résolution. Le module de sortie sur imprimante permet d'effectuer une «hard copy» de l'écran, même en mode graphique.
Réf. 5218 . . . . **12230 F**

LES GENERATEURS D'APPLICATION

Ces outils permettent à l'utilisateur de construire ses propres applications sans pour cela avoir des connaissances informatiques spécifiques.

DATA STAR (12) — Système de gestion de fichiers. Permet à un utilisateur, même non informaticien, de définir un fichier et les formats d'écrans de saisie des informations. Possibilité de définir des clés d'accès aux enregistrements. Fonctions de mise à jour et de recherche des informations.
Version US. Réf. 5219 . . . . **2890 / 335 F**
Version Française. Réf. 5220. . . . **2450 F**

PEARL (18) — Générateur de programmes BASIC (CBASIC). L'utilisateur définit l'analyse de son application en indiquant la description des variables utilisées ainsi que la cinématique des fichiers. PEARL génère automatiquement les instructions correspondantes en langage BASIC. Possibilité de récupérer la source générée et d'intervenir directement sur le programme. Fourniture de rapports (dossiers d'analyse).
Réf. 5120 . . . . **3215 / 295 F**

T/MAKER (14) — Permet la définition et l'utilisation «de tableaux de bord». Ex. : modèles financiers. Possibilité de changer quelques paramètres et de recalculer l'ensemble des prévisions. Comporte un éditeur spécifique ainsi qu'un grand nombre de fonctions arithmétiques (produit comparable à VISICALC).
Réf. 5221 . . . . **2282 F**

LES COMMUNICATIONS

BSTAM (3) — Permet de relier deux MICRO-MACHINES entre elles et rend possible le transfert de fichiers de l'une à l'autre, soit directement (à 9600 bauds), soit par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique (300 bauds). Permet la liaison asynchrone avec d'autres systèmes par procédure TTY.
Réf. 5202 . . . . **1268 / 132 F**

BSTMS (3) — Permet de se relier à un gros ordinateur et comporte un utilitaire permettant de compresser et d'expanser les données au moment du transfert.
Réf. 5203 . . . . **1672 / 253 F**

ASYNC (13) — Logiciel de communication asynchrone. Permet de mettre en communication deux ordinateurs entre eux ou de connecter n'importe quel périphérique utilisant ce mode de transmission.
Réf. 5217 . . . . 862 F

BISYNC (13) — Logiciel permettant une liaison synchrone en procédure 3780 ou 2780. Ce programme est entièrement paramétré et permet la communication soit des messages, soit des fichiers. Garde un historique de toutes les informations échangées au cours de la liaison.
Réf. 5223 . . . . **4107 F**

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CP/M (2) — Système d'exploitation largement répandu et très souvent utilisé comme référence de base par les constructeurs de micro-ordinateurs. Dispose d'un système de gestion de fichier, d'un détecteur de texte, d'un assembleur, d'un utilitaire de transfert de fichiers, d'un programme d'aide à la mise au point et de plusieurs outils permettant l'écriture et la maintenance de programmes.
Réf. 5001 . . . . **1430 / 253 F**

MP/M (2) — Comporte les mêmes spécifications que CP/M, mais permet d'utiliser un micro-ordinateur en mode multi-utilisateurs. Ce mode de fonctionnement est basé sur le principe du partitionnement de la mémoire (4 partitions au maximum).
Réf. 5002 . . . . **2890 F**

OASIS (21) — Système mono ou multi-utilisateurs très puissant permettant l'accès à 16 utilisateurs simultanément. Ce système peut recevoir certains langages BASIC, COBOL... Sa mise en œuvre et son utilisation restent néanmoins plus délicates que CP/M.
Version Single : Réf. 5003. . . . . **7759 F**
Version multi : Réf. 5004. . . . . . **8403 F**

OPRA (13) — Operating système disposant de toutes les fonctionnalités de CP/M ainsi que de la compatibilité avec les fichiers créés sous CP/M. Cependant, OPRA offre une vitesse d'exécution nettement supérieure à CP/M (2 à 4 fois plus rapide) et permet également de continuer la saisie au clavier pendant qu'une tâche d'E/S est en cours.
Réf. 5005 . . . . **1064 F**

I/OS (22) — Système d'exploitation entièrement compatible à CP/M mais disposant d'un grand nombre de fonctions supplémentaires (Exécution Batch, directory étendu, Warm Boot résident, etc...) Génération du système entièrement conventionnelle.
Réf. 5006 . . . . **1550 / 330 F**

LES PROGRAMMES UTILITAIRES

SUPERSORT (12) — Programme de tri très puissant permettant d'effectuer le tri ou l'interclassement de plusieurs fichiers sur disque avec optimisation de l'espace mémoire disponible. Possibilité de définir plusieurs clés de tri. Peut travailler sur des enregistrements de longueur variable et sur des données en ASCII ou en EBCDIC.
Réf. 5212 . . . . **1875 / 253 F**

IBM/CP/M (15) — Utilitaire permettant de transférer des fichiers CP/M sur des disques conformes aux normes 3740 IBM. Ce programme convertit les codes ASCII en code EBCDIC et gère le directory du disque 3740. Permet également le transfert dans l'autre sens.
Réf. 5214 . . . . **1470 / 91 F**

VEDIT (17) — Editeur de texte travaillant en mode commande ou en mode visuel pleine page. C'est l'outil idéal pour écrire les programmes destinés à être compilés. Permet la recherche globale et les modifications globales de chaînes de caractères.
Réf. 5118 . . . . **943 / 173 F**

RECLAIM Programme de validation de support disque. Teste la surface des disquettes et disques durs et détecte les secteurs défectueux en les invalidant, permettant ainsi d'utiliser normalement les autres.
Réf. 5201 . . . . **699 / 91 F**

WORD MASTER (12) — Editeur de texte utilisant un certain nombre de primitives WORD STAR. Permet de travailler en mode écran ou en mode ligne.
Réf. 5225 . . . . 1227 / 253 F

DIAGNOSTIC II — Permet de tester l'unité centrale, la console, l'imprimante et les disques. Fournit un rapport d'exécution sous la forme d'un fichier disque pouvant être imprimé en différé.
Réf. 5224 . . . . **740 / 132 F**

LES LANGAGES DE PROGRAMMATION

BASIC 80 interpréteur (1) — Basic étendu avec norme ANSI. Accepte les noms de variables à 16 caractères. Comporte les instructions permettant la programmation structurée (WHILE/WEND, IF THEN ELSE) - Chaînage de programmes enregistrement de longueurs variables.
Réf. 5107 . . . . **2688 / 253 F**

BASIC 80 compilateur (1) — Compatible avec la source générée sous BASIC 80 interpréteur. Permet d'augmenter les performances d'exécution dans un rapport de 3 à 10 fois, selon le type de programme. Livré avec MACRO 80 permettant d'incorporer des routines assembleur au FORTRAN.
Réf. 5108 . . . . **2890 / 253 F**

C-BASIC semi-compilateur (20) — Basic étendu très répandu parmi les utilisateurs du BASIC. L'exécution du programme demande deux phases :
1. Compilation du programme BASIC avec génération d'un code intermédiaire.
2. Interprétation du code intermédiaire par un module spécifique.

Réf. 5109 . . . . **1025 / 173 F**

FORTRAN 80 compilateur (1) — Langage bien connu des scientifiques. Comporte les spécifications de la norme ANSI 66 (excepté les complexes). Génère un module translatable
Réf. 5110 . . . . **3499 / 253 F**

CIS COBOL (5) — Conforme aux normes ANSI 74 niveau 1, avec plusieurs fonctions au niveau 2. Permet le chargement dynamique de module COBOL et offre toutes les spécifications de gestion de fichier ISAM. De plus, supporte la segmentation de programmes et dispose d'un module de configuration d'écran. (Ne dispose pas du niveau 88 ni de la phase SORT).
Réf. 5111 . . . . **6948 / 456 F**

FORM S2 (5) — Permet de générer des grilles d'écran de façon interactive et inclut les phases COBOL correspondantes dans un programme écrit en CIS-COBOL. Peut être utilisé sans connaissances de la programmation.
Réf. 5112 . . . . **1673 / 213 F**

NEVADA COBOL (6) — Compilateur COBOL simple à mettre en œuvre et disposant d'un grand nombre des spécifications de la norme ANSI 74. Possède un module permettant de définir les caractères de contrôle de l'écran. Permet de gérer des nombres de 18 digits.
Réf. 5113 . . . . **1260 / 253 F**

PASCAL MT ⊕ compilateur (7) — Génère du code machine 80 et comporte un éditeur de mise au point inclus. Supporte les procédures d'interruption et liaison avec les fichiers CP/M. Les données numériques peuvent être traitées indifféremment par logiciels ou par le processeur arithmétique rapide 9511.
Réf. 5115 . . . . **3530 / 295 F**

PASCAL-S 100 (9) — système PASCAL UCSD avec carte électronique d'interprétation du code P. Comporte toutes les spécifications du système PASCAL UCSD avec notamment un éditeur de texte très puissant et des outils de maintenance de fichiers. Doit être utilisé conjointement avec la carte processeur PASCAL S 100.
Réf. 5120 . . . . **2890 F**

PASCAL UCSD Système (10) — Système PASCAL conforme aux normes UCSD. Sans interface électronique nécessaire. Est livré sur un ensemble de 5 disquettes. Est chargé à partir de CP/M.
Réf. 5 /21 . . . . 2890 / 253 F

KSAM (12) — Ce n'est pas un langage à part entière. Il s'agit d'un module intégrable à C BASIC et permettant de gérer des fichiers en séquentiel indexé. On peut également l'incorporer au module objet de FORTRAN.
Réf. 5123 . . . . **1035 / 145 F**

APL (11) — Interpréteur. Langage extrêmement puissant pour la manipulation d'expressions arithmétiques. Possède de nombreux opérateurs inconnus dans les autres langages (ex. : inversions de matrices). Nécessite l'utilisation d'un clavier spécial pour caractères APL.
Réf. 5116 . . . . **4106 / 295 F**

Discount - Cash and Carry

Vente par correspondance





APPLE	Prix TTC
APPLE II PLUS 16K + 16 K RAM GRATIS	7900,00
APPLE II PLUS 32K + 16K RAM GRATIS	8400,00
DISK II 140K + CONTR. DOS 3.3	4298,00
DISK II SANS CONTROLEUR	3024,00
DOUBLE FLOPPY 8 POUCES (2 x 256K)	15690,00
CARTE LANGUAGE PASCAL	2970,00
VISICALC APPLE	1015,20
CARTE IMPRIMANTE PARALLELE	1317,00
CARTE SECAM	1058,40
CARTE R.V.B. + PERITEL	1058,40
TABLETTE GRAPHIQUE	4525,00
EXTENSION 16K RAM	350,00

IMPRIMANTES	
TEK 1541 132 COLONNES	6300,00
CENTRONIC 730	3950,00
SEIKOSHA G.P. 80 M	2490,00
EPSON MX 80 FT	5390,00
TEK 1500 MARGUERITE	13000,00

PET/CBM	
CBM 4016 16K	7650,00
CBM 4032 32K	9380,00
CBM 4022 IMPRIMANTE 90 CPS	5690,00
CBM 4040 FLOPPY 360K	9380,00
CBM 8001 COMPLET	35000,00
CBM 8032 32K QUANT. LIMITEE	11000,00
LECT. ENR. CASSETTES COMMODORE	610,00
PROGR. TRAIT. DE TEXTES (FRANÇAIS)	1115,00
PROGR. PAIE	1115,00
PROGR. COMPTABILITE	1115,00
VISICALC POUR 3001 OU 8001	1115,00
PROGR. OZZ	3100,00

MONITEURS	
MONITEUR 9 POUCES NB	1200,00
MONITEUR 9 POUCES VERT	1450,00
MONITEUR 12 POUCES VERT	1650,00
MONITEUR SSV-PRO VERT	2190,00
MONITEUR COULEUR + PERITEL	3500,00

SHARP	
MZ-80 20K	6800,00
MZ-80 32K + 16K RAM GRATIS	7500,00
MZ-80 P3 IMPRIM. POUR MZ-80	6826,00
CASSETTE LANGUAGE MACHINE	220,00
CASSETTE ASSEMBLEUR	480,00
MANUEL BASIC EN FRANÇAIS	115,00
PC 1211 ORDINATEUR DE POCHE	1095,00
CE 121 INTERFACE CASSETTES/PC 1211	165,00
CE 122 INT K7 + IMPRIM./PC 1211	900,00

VICTOR LAMBDA	
VICTOR V1 16K + PERITEL	3650,00
CONTROLEUR A MAIN	115,00
35 PROGRAM. DISPO/VICTOR à partir de	60,00

LIBRAIRIE

- COLLECTION SYBEX
- COLLECTION PSI
- COLLECTION MICRO-SYSTEMES
- COLLECTION ORDINATEUR INDIVIDUEL

PROMOTION DU MOIS

APPLE	APPLE PRO	SHARP
APPLE II + 32K	APPLE II + 48K	MICRO-ORD. PC 1211
MONITEUR 9	DISK II + CONTR.	INT. K7 + IMPRIM. CE 122
	MONITEUR VERT	
8900,00 F TTC	**14000,00 F TTC**	**1900,00 F TTC**

LOGICIELS POUR APPLE II

A2-FS1 FLIGHT SIMULATOR	240.00	TERRORIST	140.00
I F R SIMULATOR	200.00	INTERLUDE	150.00
THREE MILES ISLAND	230.00	BRIDGE	150.00
SPACE SHUTTLE	160.00	FLECHETTE	140.00
SARGON II	230.00	NEW FLY KILLER	125.00
FASTGAMON	180.00	APPLE JACK	155.00
LES CHIFFRES ET LES LETTRES	NC	HIRES BOXING	100.00
DAMES CHALLENGER	220.00	CLOWNS & BALLOONS	120.00
MICROCHESS	130.00	MUR DE BRIQUE	120.00
MONPOLY	270.00	APPLE BOWLING	120.00
FRUSTRATION	140.00	APPLE DOS TOOLKIT	595.00
OTHELLO	170.00	PROGRAM LINE EDITOR	350.00
GOMOKU	145.00	DAKIN5 3.3	300.00
COMPUTER BISMARK	380.00	DAKIN5 3.2	180.00
COMPUTER AMBUSH	550.00	HYPER SORT	285.00
COMPUTER NAPOLEONIT	NC	E-Z DRAW	270.00

L.I.S.A. ASSEMBLEUR	350.00	FORTRAN APPLE	NC
DISK UTILITAIRES 3.3	550.00	APPLE DOC	350.00
DISK UTILITAIRES 3.2	400.00	WHATSIT	1100.00
TYPING TUTOR	180.00	DATA BASE	200.00
APPLE 80 (SIMULE LE 8080)	220.00	APPLE PLOT	590.00
APLUS STRUCTURED BASIC	190.00	FILTER HIRES	165.00
BASIC TREK	220.00	TINY PASCAL	480.00
3D BILL BUDGE	280.00	APPLE WRITTER	550.00
TED II ASSEMBLEUR	200.00	FORTH 1.2	450.00
APPLEPOST	390.00	DISK MAGIC	180.00
APPLE TALKER	120.00	HIGHER TEXT	300.00
DESK TOP PLANNER	NC	SCREEN MACHINE	200.00
CCA DMS	900.00	MISTERY HOUSE (VF)	250.00
VISICALC	990.00	MICROSOFT ADVENTURE	290.00
MICRO MEMO	270.00	MISSION ASTEROID	NC
ASTRO APPLE	190.00	ODYSSE COMPAIGN	250.00

WILDENESS COMPAIGN	180.00
TEMPLE OF APSHAI	230.00
GLOBAL WAR	200.00
BENEATH APPLE MANOR	160.00
RESCUE AT REGEL	200.00
APPLE GALACTIAN	250.00
HEAD ON	250.00
SPACE ALBUM	250.00
INTERCEPT	145.00
BOTH BARREL	180.00
CYBER STRIKE	250.00
SUPER INVADER	155.00
SUPER APPLE INVADER	175.00
SPACE ASTEROIDS	160.00
BLOODY MURDER	200.00
TRIGOLY GAME	300.00

J.C.R. Electronique - 84, rue des Martyrs - 75018 Paris - Tél. (1) 606.97.73

Expédition dans toute la France - Matériel garanti 1 an pièces et m.-o. - Ouvert du mardi au samedi de 10h à 13h et de 14h à 19h

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 107 du « Service Lecteurs »





GUIDE DU CP/M AVEC MP/M
420 p. Réf. C8, 98 F TTC

De nombreux exemples de programmes, suggestions pratiques pour les opérations et des tableaux descriptifs facilitent la compréhension du fonctionnement du CP/M, y compris l'éditeur et l'assembleur. Ce livre couvre toutes les versions du CP/M jusqu'au CP/M 2.2 ainsi que le CDOS et le MP/M multiutilisateur.

Rodnay Zaks, ISBN : 2-902414-28-5

INTRODUCTION AU PASCAL
500 p. Réf. PA01, 127 F TTC

Un livre complet, applicable à tous les systèmes, destiné à tous les utilisateurs, qu'ils soient ou non expérimentés en informatique. Ils y trouveront des programmes élaborés et des développements originaux sur les traitements de fichiers et traitements graphiques.

Pierre Le Beux, ISBN : 2-902414-22-6

VOTRE PREMIER ORDINATEUR
280 p. Réf. C1B, 58 F TTC

Qu'est-ce qu'un microordinateur, que peut-il faire, comment fonctionne-t-il, comment choisir les différents composants et périphériques ? Que vous utilisiez déjà un microordinateur ou que vous songiez à en acheter un à titre personnel ou professionnel, ce livre vous est indispensable.

Rodnay Zaks, ISBN : 2-902414-26-9

LE PASCAL PAR LA PRATIQUE
300 p. Réf. PA02, 90 F TTC (A paraître Été 81)

Plus de 100 exercices et problèmes corrigés qui ont été testés sur machine. Chaque structure et chaque particularité du langage a été étudiée. L'algorithme est présenté ainsi que le programme et un exemple d'exécution sur matériel.

Pierre Le Beux et Henri Tavernier
ISBN : 2-902414-29-3

PROGRAMMATION DU Z80
600 p. Réf. C780, 161 F TTC

Comme les livres de la série 6502, celui-ci est conçu comme un cours progressif, étape par étape, avec des textes sous forme d'exercice pour le lecteur. Il couvre les aspects essentiels de la programmation, tout comme les avantages et inconvénients du Z80 et mène le lecteur jusqu'à la possibilité d'écrire ses propres programmes.

Rodnay Zaks, ISBN : 2-902414-20-X

LE BASIC PAR LA PRATIQUE : 60 EXERCICES
200 p. Réf. PB01, 2e édition, 78 F TTC

Voici un livre d'exercices complètement traités : énoncé, analyse d'un problème, organigrammes commentaires, programmes, exemples d'exécution. Il permet au lecteur de se perfectionner très rapidement en vérifiant à chaque pas sa progression.

Jean-Pierre Lamoitier, ISBN : 2-902414-15-3



BON DE COMMANDE RAPIDE

M.S. 7/81

Nom : ____________________ Société : ____________________

Adresse : ____

Code Postal : __________ Ville : ____________________ Pays : __________

Tél : __________ Télex : ____________________

☐ Veuillez m'envoyer les livres suivants :

_____ ex. PA01 _____ ex. PA02 _____ ex. C1B _____ ex. C8 _____ ex. C780 _____ ex. PB01

Ci-joint mon règlement de : _______ F, y compris frais d'envoi. *(Conditions départ. 1 livre : 9,50 F, 2-4 : 16 F, 5-8 : 20 F)*

☐ Veuillez m'envoyer votre catalogue détaillé.

à retourner à : **SYBEX - Centre Paris Daumesnil - 4, Place Félix-Eboué - 75012 Paris - Tél. 341.71.10 - Télex : 211801**

SYBEX

Pour plus de précision cerclez la référence 108 du « Service Lecteurs »

L'ORDINATEUR DE DEMAIN DISPONIBLE AUJOURD'HUI.

Microprocesseur Z 80 A (4 MHz)/64 K.RAM/5 Millions d'octets sur disque dur 5 1/4 pouces/Sauvegarde sur disque souple 5 1/4 pouces 1 Million d'octets.

Avec les deux standards CP/M* ou I/OS et BUS S 100.**

Fabriqué en France par Symag. Microordinateur compact 67 cm x 37 cm x 11 cm



Le modèle décrit et présenté en photo correspond à la version 3000.2

*CP/M est une marque déposée par DIGITAL RESEARCH
**I/OS est une marque déposée par INFOSOFT

MICROMACHINE 3000·1

Z 80 A-64 K.RAM
2 X 1 Million d'octets

MICROMACHINE 3000·2

Z 80 A 64-K.RAM
5 Millions d'octets
+ 1 Million d'octets.

SYMAG Unité de production Locazirst, 4, chemin des prés. 38240 Meylan. Tél. (76) 90.18.54 Télex 980 298 F

SYMAG PARIS 350, rue de Vaugirard, 75015 Paris. Tél. (1) 533.01.11

La qualité dans l'innovation
SYMAG INFORMATIQUE

 Pour plus de précision cerclez la référence 109 du « Service Lecteurs »



UNIBASE

LE PREMIER SYSTÈME DE GESTION DE BASE DE DONNÉES RELATIONNEL FRANÇAIS SUR MICRO-ORDINATEUR.

SIMULATION TOTALE D'UNE GESTION MANUELLE EN 24 H.

UNIBASE de LOCASYST constitue aujourd'hui le système de gestion de base de données relationnel le plus économique du monde et le plus simple sur le marché, éliminant, dans la majorité des cas, toute programmation.

UNIBASE est utilisable sur n'importe quel micro-ordinateur sous CP/M travaillant avec 64 K de mémoire y compris APPLE 2 et TRS 80 modèle 2.

En effet, LOCASYST vous propose une nouvelle génération de logiciels constituée de 4 programmes séparés : CRE (programme de création de modèles de gestion), APPEL (programme de saisie relationnel et de consultation), ED (édition horizontale/verticale/masque), TRI (interface avec le programme de tri : SUPERSORT de MICROPO INT., SAN RAPHAEL).

Ces 4 programmes assurent ainsi toutes les fonctions de gestion possibles, nécessaires à une entreprise.

UNIBASE est aujourd'hui la gestion de base relationnelle la plus évoluée au monde (vendue dans 10 pays, en quatre langages différents et dont **le coût : 4 950 F pour 150 K de programmes,** la place en tête de toute cette génération de logiciels. UNIBASE est interfacé avec World-star (Micropro) et une comptabilité française.

Avec UNIBASE, débute réellement l'an I des logiciels utilisables aussi bien par des informaticiens que par toute personne étrangère à l'informatique.

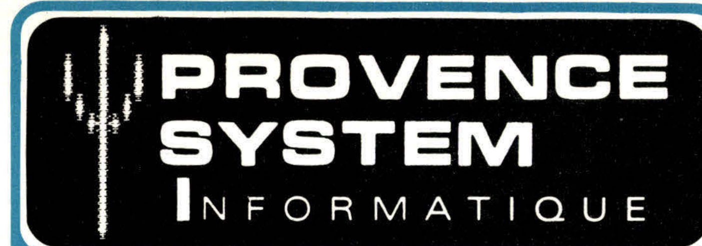
saphir

LOCASYST, le leader du logiciel.

183, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. : 622.42.58
14 distributeurs dans toute la France. (voir publicité en couverture).

Pour plus de précision cerclez la référence 111 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 112



PSI : L'informatique des professionnels

★ ★ A MARSEILLE ★ ★

DEPARTEMENT "INFORMATIQUE EN BOUTIQUE"

- Matériels : **apple II - apple III**
  Apple II : (toutes interfaces et extensions)
  COMMODORE : PET 2001 - CBM 3000 CBM 8000.
- Périphériques
- Moniteurs noir et vert 12"
- Moniteurs couleurs
- Floppy 5" et 8"
- Disque dur CORVUS 10 Megas
- Imprimante Microline 80 - 82 - 83
  Centronics 702 - 703
  Trendcom 200
- Modem
- Toutes fournitures Informatiques
  Disquettes - Listing - Rubans imprimante
  Classeur listing - Classeur disquettes.

DEPARTEMENT SERVICE

- Programmes généraux d'application - PME
  - Comptabilité Générale
  - Stock
  - Facturation client/articles
  - Paye
  - Gestion compte bancaire, etc...
  - Traitement de texte
- Programme de connection Apple II sur réseau de Time sharing
- VISICALC (brochure française)
- CCADMS (programme généralisé de gestion de fichier)
- Programmes divers de jeux.

PROVENCE SYSTEM Informatique met son équipe de développement à votre disposition pour étudier toutes applications spécifiques (Devis Gratuit)

DEPARTEMENT FORMATION

Pour démystifier et mettre l'informatique à la portée d'un plus grand nombre.
Coût récupérable sur le 1% à la formation continue

BASIC - PASCAL - FORTRAN - ASSEMBLEUR

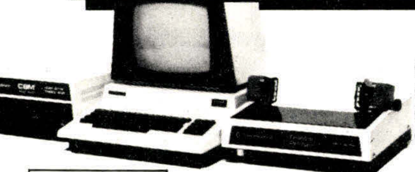
PROVENCE SYSTEM
Le Saint-James - 74, rue Sainte - 13007 MARSEILLE
tél. : (91) 33.22.33
Heures d'ouverture : 9 h. à 12 h. et 14 h. à 19 h., du lundi matin au samedi 12 h.

Pour plus de précision cerclez la référence 114 du « Service Lecteurs »

Seul le résultat compte.

TRIANGLE INFORMATIQUE PROPOSE A UN ENSEMBLE DE PROFESSIONS DES SYSTEMES "CLES EN MAINS"

2 SYSTEMES EVOLUTIFS "OPERATIONNELS"



LES PROFESSIONS
- **Artisans** ● **Commerçants**
- **Professions libérales**
- **Cab. d'expert comptable**
- **Petites entreprises**

SYST. CBM-8001
- Unité centrale 8032 .... Mém. vive 32 K. Ecran 80 x 40 Clavier AZERTY.
- Double Floppy 8050 .... 2 x 512.000 octets
- Imprimantes 802 H .... 132 col. 160 cps bi-directionnel

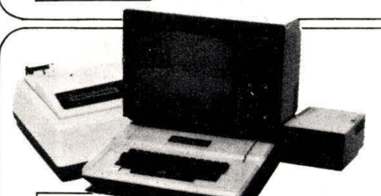
APPLICATIONS
- Compta. générale .... 1000 comptes. 4000 Ecritures
- Fichiers client, fournis., etc.
- Paye .... 200 salar. Edit. Fiscale. DAS. etc.
- Traitement texte .... Stock en mémoire 4 pages (11000 cart.) 180 pages sur disques

FORMATION - INITIATION GRATUITE.
2 jours dans un de nos centres selon calendrier.

GARANTIE MATERIEL 12 mois pièces et main-d'œuvre.

GARANTIE DE CONTINUITE Sous certaines conditions triangle met à votre disposition un matériel équivalent assurant la continuité de l'application.

49.072 F H.T.



LES PROFESSIONS
- **Artisans** ● **Commerçants**
- **Prof. libérales** ● **Petites entreprises**

SYST. APPLE II
- Unité centrale APPLE II 48 K .... Mém. 48 K
- Deux floppy à contrôleur .... Cap. 2 x 143.000
- Ecran Phosphore Vidéo 100 G .... 40 col. x 24 lignes
- Imprimante Centronics 737.2 .... 80 col. - 80 cps

APPLICATIONS
- Facturation
- Stock .... jusqu'à 1500 articles et 100 fournisseurs
- Paye .... 150 salariés. Edit. fiscale et comptable
- Fichier client .... Prog. paramétrable de 200 à 2000 fiches
- Traitement texte
- Compta. générale .... 500 Comptes. 1000 écrit. par disque

FORMATION INITIATION GRATUITE. 2 jours dans un de nos centres

GARANTIE MATERIEL 6 mois pièces et main-d'œuvre.

GARANTIE DE CONTINUITE En cas de défection de la machine, et sous certaines conditions, triangle met à votre disposition un matériel équivalent assurant la continuité de l'application.

Pour plus de précision cerclez la référence 115 **29.600 F H.T.**

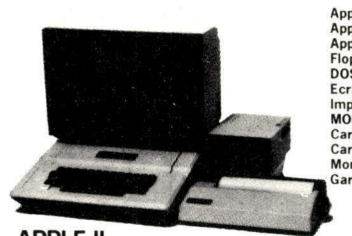
LES MODES DE FINANCEMENT : Crédit person. CETELEM 12 - 24 ou 30 mois - Location achat (leasing) - Autobail sur 3, 4 ou 5 ans (après acceptation du dossier).

TRIANGLE informatique®
Dans les 7 centres Paris-Province

TRIANGLE informatique® un choix tranqui

Triangle vous assure d'un choix complet de micro ordinateurs (domestiques et professionnels) et leurs log
Chaque visiteur d'un centre Triangle est informé objectivement

TRIANGLE informatique fidèle à son image



Apple II-16 K :	8702 F TTC
Apple II-32 K :	9290 F TTC
Apple II-48 K :	9878 F TTC
Floppy a/c	
DOS 3.3 :	4822 F TTC
Ecran N/B :	1470 F TTC
Impr. Silentype :	4563 F TTC
MODUL UHF :	235 F TTC
Carte Secam :	1152 F TTC
Carte RVB :	977 F TTC
Moniteur Couleur :	4328 F TTC
Garphic Input :	5468 F TTC

APPLE II

L'ordinateur personnel.
Le micro-ordinateur APPLE II est un appareil aisément transportable possédant de remarquables possibilités graphiques, polychromes et sonores.
L'utilisateur peut connecter à l'unité centrale de nombreux périphériques : téléviseurs couleurs ou N et B, imprimantes, tables tracantes, disques souples ou disques durs, tablette graphique, interfaces vocales, modem, terminaux, etc.
Vous pouvez également utiliser un compilateur pascal par l'intermédiaire de la carte langage.
Parce qu'il est conçu pour de nombreux utilisateurs les extensions périphériques et interfaces se font très simplement et permettent d'adapter l'Apple à ses besoins tant professionnels (gestion, compta, calcul scientif., traces de courbes ou de plans, etc...) privés (initiation, éducation, hobby).

GOUPIL II

L'un des meilleurs BASIC du marché possédant ordres graphiques, musicaux et télématiques - Un moniteur puissant - Toutes les possibilités de raccordement aux périphériques (interface cassette, vidéo, imprimante, coupleur acoustique) - Clavier AZERTY.
Goupil 2 permet, grâce au système FLEX, le stockage de programmes et de données sur disques, disquettes, ou mini-disquettes pour les usages professionnels. Il peut également utiliser un lecteur de cassettes ordinaire.



GOUPIL 16 K	8679 F TTC
GOUPIL 32 K	9643 F TTC
GOUPIL 48 K	10760 F TTC
GOUPIL 56 K	11701 F TTC
IF modem	3469 F TTC
IF GRAPY/COULEUR	1764 F TTC
Floppy 5" a/c	7738 F TTC

Floppy 8"	18228 F TTC
Disque sur 10MO	41160 F TTC
MODEM 300 bavels	3234 F TTC
Coopl. ACCOUSTIQUE	823 F TTC

Documentation sur demande

CBM 8032	12877 F TTC
CBM 8050	
Floppy	12877 F TTC
CBM 3022	
Imprim.	5998 F TTC
CBM 8024	15229 F TTC
Honeywell S30	8761 F TTC



COMMODORE CBM SÉRIE 8000

Nouvelle série 8000, Commodore présente un système homogène. Sa version complète comprend : unité centrale 8032, unité de disque 5' 8050, imprimante 132 colonnes 8024.
L'unité centrale possède un écran de 2000 caractères à affichage fin. Elle possède un clavier style machine à écrire avec clavier numérique séparé. La mémoire RAM disponible est de 32 K octets.
L'unité de disque possède une capacité totale d'1 million d'octets, soit une unité de 2 disquettes de 512.000 octets. Le système d'exploitation offre une gestion performante des fichiers séquentiels, accès direct ou relatif.
L'imprimante possède 132 caractères par ligne, et en imprime 160 par seconde. Elle est bidirectionnelle optimisée.
L'ensemble 8001 est tout à fait adapté pour des utilisations professionnelles de gestion. La comptabilité, la paye, la gestion des ventes ou le traitement de texte sont des applications standards sur cet ensemble.
Les logiciels de gestion sur CBM 8001 :
Les P.M.E. disposent ainsi des multiples possibilités de l'informatique pour améliorer l'efficacité de leur entreprise.
Le CBM 8001 est l'outil d'informatique répartie. Il permet des solutions adaptées pour les services décentralisés des grandes sociétés, particulièrement pour les calculs scientifiques, la bureautique et la télégestion.

SI VOUS NE POUVEZ VISITER UN CENTRE TRIANGLE

VOUS POUVEZ COMMANDER PAR CORRESPONDANCE

NOM .... ADRESSE ....
VILLE .... CODE .... TEL ....
MODE DE REGLEMENT ....

JOINDRE CE BON A VOTRE CORRESPONDANCE

LES LOGICIELS

de jeux apple

Echec	150 F. TTC
Othello	60 F.
Awari	60 F.
Hex-Pawn	60 F.
Tic-Tac-Toe	60 F.
Backsammon	120 F.
Monopoly	80 F.
Mastermind	60 F.
Golf	120 F.
Slalom	60 F.
Breakout	60 F.
Ping-Pong	60 F.
Course de voiture	60 F.
Torpille	60 F.
Bridge	130 F.
Poker	130 F.
Huit Americain	130 F.
Roulette	130 F.
Jack-Pot	60 F.
Bomber	60 F.
Starwars	60 F.
Starlanes	60 F.
Black-Jack	130 F.
Pendu	60 F.
Les joyaux de Ryn	140 F.
Patrouille Orion	195 F.
Super Starwars	140 F.
Pack. Jeux A (7 jeux)	195 F.
Applepie Editeur	310 F.
Traces de Courbes	180 F.
Guerre de l'espace	60 F.
Alunnissage	60 F.
Vol lunaire	60 F.
Guerre sous marine	60 F.
Wilderness	190 F.
Kingdom	60 F.
Concurrence	60 F.
Astrologie	220 F.
Space Album	250 F.
Mitery House	200 F.
Jeux Haute Résolution	150 F.
Head On	200 F.
Temple	250 F.
The Complet Adventure	200 F.
Trilogy	200 F.
Both Barrel	180 F.
Bataille Navale	180 F.
Bloody Murder	200 F.
Dames Challenger	195 F.
Startrek	60 F.
Envahisseurs de l'espace	190 F.
Derby	60 F.
Handball	60 F.
Invasion Orion	180 F.
Voyage Galactique	180 F.
Temple D'Aphsai	240 F.
Pack. jeux B (8 jeux)	195 F.
Assemb. éditeur	460 F.
Synthèse de la Parole	160 F.

LOGICIEL JEUX PET/CBM

Awari	60 F.
Guerre sous Marine	59 F.
Echec	181 F.
Jacquet	94 F.
Guerre Civile	88 F.
Tangle	60 F.
Scrabble	60 F.
Othello	60 F.
Combat naval	82 F.
Alunissage	80 F.
Casino	80 F.
Graphic Games	80 F.
Pilote d'avion	72 F.
Les Joyaux de Ryn	140 F.
Patrouille Orion	195 F.
Les As de l'Espace	85 F.
Batman	72 F.
Black-Jack	60 F.
Golf	59 F.
Bridge	150 F.
Poker	60 F.
Breakout	60 F.
Logic Games	80 F.
Osero	60 F.
Labyrinthe	70 F.
Pirhana	60 F.
Dames	80 F.
Number Games	80 F.
Sport Games	80 F.
Envahisseurs	85 F.
Invasion Orion	195 F.
La Tour De Morloc	140 F.
Temple d'Aphsai	240 F.
Pac. Jeux (7 jeux)	180 F.

LOGICIEL JEUX SHARP

1-Mastermind-Cocotier-Bowling-Stamp out	85 F
2-Labyrinthe-Basic 5010	85 F
3-Startrek-Awari	85 F
4-Biorythme-Machine à sous	85 F
5-Othello-Jumping Ball-Poke Space Fighter	85 F
6-Histogramme (Achat, Vente, Stock)	85 F
7-Space Invader-Paper Stone	118 F
9-Assembleur	426 F

(Disponibles sur K7)

GENIE SYSTEME

Android Nim	140 F. TTC
Alcatraz	80 F.
Puissance 4	70 F.
Lem	90 F.
Education	150 F.
Cible	110 F.
Envahisseur	110 F.
Snake Eggs	150 F.
Stim. Simulation	150 F.
Librairy 100	400 F.
Météor Mission	95 F.
B1 Nuclear Mission	118 F.
Conviy Raider	118 F.
Planet Miners	118 F.
Star Trek	110 F.
Labyrinthe	60 F.
Hammourabi	60 F.
Poker	60 F.
Sarson II	230 F.
Dames challenger	195 F.
Mattix	60 F.
Adventure	150 F.
Starfleet/Orion	170 F.
Super Nova	135 F.
Bismark	300 F.
Midway campaign	118 F.
Nukewar	118 F.

LOGICIEL ISTC

Comptabilité Générale	8500 F
Gestion Commerciale	10000 F.
Gestion CDE. FACT. STOCK	6000 F.
Traitement de Texte	4800 F
Gestion Prév. de Budget	10000 F.
Paye	7000 F.

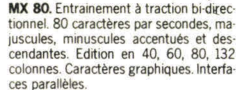
LOGICIEL PROGRAMMES UTILITAIRES CBM

Cours Angl. Franc.	135 F
Fichier Client	70 F
Prog. Mathématique	205 F
Regres. Linéaire	59 F
Diagnostic	112 F
Assembleur	480 F
Tri	160 F
Ajustement courbe	85 F
Pac. Mathématique	150 F
Distrib. Stat.	85 F
Gestion d'Actions	129 F
Compte Bancaire	141 F
Analyse Financière	70 F
Formation Basic	230 F
Toolkit	750 F
Debus	240 F
Chemin Critique	190 F
Statistiques	85 F
Prog. Linéaire	100 F

LOGICIEL APPLE PROFESSIONNEL

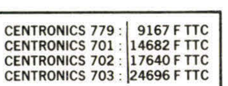
Programme 'TOUBIB'	4116 F TTC
Fichier de Transactions immo.	4116 F TTC
Système de Documentation Automatique	4116 F TTC
Gestion Cabinet Dentaire	7056 F TTC
Comptabilité Générale	3410 F TTC
Stock Négociant	12495 F TTC
Stock Etendu	4410 F TTC
Stock location	4410 F TTC
Paye	6042 F TTC
Traitement de Texte	550 F TTC
MEDIKA	
- Tenue Fichier patients	5645 F TTC
- Comptabilité Cabinet	5645 F TTC
- Gestion des Rendez-vous	3057 F TTC
- Ventilation des Frais	3292 F TTC
- Recherche de Documentation	3763 F TTC
- Traduction d'Ordonnances	1764 F TTC
PHAMARKA	
- Gestion des Achats	5645 F TTC
- Gestion des Tiers-Payants	3293 F TTC
- Fichier Clients	3293 F TTC
- Recherche de Documentation	3293 F TTC
- Animation Vitrine	1411 F TTC
BOUTIKA	
- Gestion de Mag. de Prêt-A-Porter	8232 F TTC
CCA DATA MANAGEMENT	
- Prog. de Gestion de Données	900 F TTC
GESTION et PREVISION FINANCIERE	900 F TTC
VISICALC	988 F TTC

LES IMPRIMANTES EPSON



MX 80. Entrainement à traction bi-directionnel. 80 caractères par secondes, majuscules, minuscules accentués et descendantes. Edition en 40, 60, 80, 132 colonnes. Caractères graphiques. Interfaces parallèles.
MX 80 FT. Mêmes caractéristiques que MX 80. Avec graphisme haute résolution et Hard Copy.

MX 80 : 5292 TTC _ MX 80 FT : 6468 TTC



CENTRONICS 779 :	9167 F TTC
CENTRONICS 701 :	14682 F TTC
CENTRONICS 702 :	17640 F TTC
CENTRONICS 703 :	24696 F TTC



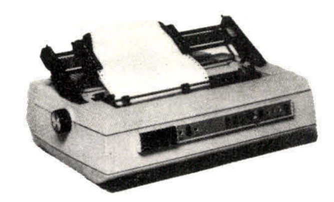
CENTRONICS 779

Sa principale caractéristique est sa robustesse. Son moteur synchrone ventilé lui permet de fonctionner en continu pendant des heures sans dommage. Toutes les versions d'entraînement sont possibles permettant aussi bien l'édition d'étiquettes que listing continu. Elle possède une matrice 5 x 7, une tête d'impression à aiguille ainsi qu'un ajustage de la pression du papier.

CENTRONICS 730

C'est la nouvelle de Centronics petite et sobre d'aspect. Entraînement à friction et à picots elle dispose de majuscules et de minuscules.
Bonne fiabilité, aussi économique à l'achat qu'à l'utilisation.

CENTRONICS 730	4611 F TTC
CENTRONICS 730-2	4611 F TTC
CENTRONICS 730-4	5180 F TTC
CENTRONICS 737	5180 F TTC



SPRINT 5 QUME

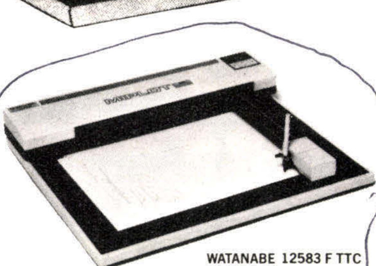
L'impression de la QUME est effectuée par une roue à caractères interchangeables permettant d'accéder à une grande variété de caractères. Idéale pour le traitement des textes elle donnera une qualité "courrier" à tous vos documents.

QUME SPRINT 5 :	24108 F TTC
QUME SPRINT 5 KSR :	25284 F TTC
QUME SPRINT 5 KSK AZERTY :	26460 F TTC

IMPRIMANTE BASE II imprimante matricielle à impact

BASE II	6174 F TTC
INTERFACE Parallèle	1435 F TTC

4 interfaces incorporées (RS 232 - IEEE 488 - 20 mA - Centronics 1/Ø) 64, 72, 80, 96, 120 ou 132 caractères par ligne. Mécanisme à traction bidirectionnelle graphique 80 colonnes 2 K terminal buffer. Self-test 96 caractères ASCII. Largeur papier 24,13 cm maxi. Dimensions : 355,6 x 254 x 75,2 mm. Poids 4,1 kg.



WATANABE	12583 F TTC
INTERFACE Parallèle	1435 F TTC

TABLE TRAÇANTE WATANABE

La conception assistée par APPLE II : une technique révolutionnaire à la portée de tous. Elle ajoute aux possibilités graphiques déjà uniques d'APPLE, le dessin professionnel aux prix d'APPLE et résout tous les nombreux problèmes du schéma spécifique et industriel.
Ecriture de tous les signes normalisés en 16 tailles différentes, programmées.
Ecriture automatique de toute chaîne de caractères.
Utilisation de tout type de papier (format A3).
Précision 0,1 mm.

A TOUS ACHETEURS D'UN SYSTEME
5 % DE REDUCTION
SUR LES LOGICIELS APPLE CBM - SHARP

ATTENTION. Tous ces prix sont valables à la date du 1er JUILLET 1981, ils peuvent subir des modifications indépendantes de notre volonté.
A la parution de cette publication certains articles peuvent ne pas être en stock.

LES DIFFERENCIATIONS D'UTILISATION NECESSITENT UN CHOIX COMPLET :

APPLE II - APPLE III. COMMODORE SERIE 2000. CBM 3000 – CBM 8000. ISTC 5000 - SHARP MZ 80 K - VIDEO GENIE SYSTEME - BASE II - CENTRONICS OKI MICROLINE - QUME HITO - TRENDCOM - VIDEO 100 - WATANABE MIPLOT.

UN FINANCEMENT A VOTRE CONVENANCE

- Crédit personnalisé Cetelem sur 12, 24 ou 30 mois.
- Location achat (leasing). Autobail sur 3, 4 ou 5ans.
  (Dans les 2 cas après acceptation de votre dossier).
- Carte Bleue.

SHARP MZ 80 B. Comme le MZ 80 K le nouveau SHARP est équipé d'un microprocesseur Z80. Il dispose d'une mémoire vive de 32 K extensible à 64 K. Ecran vert affiche 85 lignes de 40 caractères. Magnétophone à K7 incorporé. Clavier "standard", touches numériques séparées. 10 touches de fonction.

SHARP MZ 80 B :	**11.290 TTC**
Imprimante 80 P 5 :	**7.626 TTC**
Floppy 80 FDB :	**10.365 TTC**
Extension périphérique MZ 80 EU :	**923 TTC**



vidéo génie	*3950 F TTC*
EG 3013	*3106 F TTC*
EG 3016	*470 F TTC*
EG 3015-16	*1646 F TTC*
EG 3015-32	*2046 F TTC*

VIDÉO GÉNIE SYSTEM.

Conçu autour d'un Z80, le vidéo génie vous offre 16 K de RAM, un basic étendu (16 chiffres significatifs) et une parfaite compatibilité avec les programmes du TRS 80 Niveau II. Equipé d'un modulateur VHF vous pouvez le brancher sur votre Téléviseur. Le magnétophone incorporé permet de stocker facilement vos programmes (* TRS 80 : marque déposée).*

EG 3013
Boîte d'expansion comprenant : contrôleur disques Floppy, interface parallèle Centronics, interface série RS 232c, interface Bus 100 3 connecteurs, alimentation, cordon de raccord pour EG 3003.

EG 3016
Interface de raccordement pour imprimante type Centronics (Tono HC 800) avec câbles.

EG 3015
Carte mémoire au bus et format S 100 comprenant 16 ou 32 K de RAM dynamique.

CBM 3008	**6762 F TTC**	**Imprimante CBM 3022**	**5898 F TTC**
CBM 3016	**8055 F TTC**	**Magnétophone C2N**	**647 F TTC**
CBM 3032	**9878 F TTC**	**Interface V24**	**2528 F TTC**
Floppy CBM 3040	**9878 F TTC**		

CBM 3001

CBM PET COMMODORE
Avec sa série 3001, COMMODORE met les remarquables performances du PET à la portée des PME.
L'unité centrale est un 6502 équipé d'une mémoire RAM de 8,16 ou 32 K.
Le moniteur vidéo est intégré et affiche 25 lignes de 40 caractères graphiques.
Le clavier comporte 73 touches (clavier numérique séparé).
Les entrées/sorties sont multiples, grâce à l'interface d'instrumentation IEEE - 488 (HP - IB), 8 lignes d'E/S programmables.
Une double unité de mini-disquettes vient encore augmenter la puissance du CBM en portant sa capacité de stockage à 360 K octets.
Une imprimante complètera cet ensemble que vous pourrez utiliser dans un but professionnel ou personnel.
L'ensemble forme un système idéal pour la gestion d'entreprises et cabinets de professions libérales. Cependant, un ensemble composé d'une unité centrale et d'un magnétophone permet à chacun de s'initier et d'étendre le système au fur et à mesure des besoins.

SHARP MZ 80 K

Un chef-d'œuvre de technique. C'est un ordinateur compact qui peut être étendu en mémoire, en périphériques et en logiciels. Ses principales caractéristiques sont :
- Une unité centrale Z.80 ;
- Une Mémoire utilisateur de 20 K octets extensible à 48 K octets ;
- Un écran vidéo de 25 lignes de 40 caractères, un magnétocassette intégré, une interface sonore, un clavier de 78 touches comprenant les majuscules, minuscules, caractères graphiques et contrôle du curseur, une horloge interne...

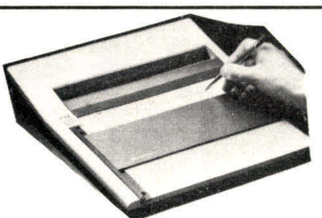
Il a sa place aussi bien dans un labo, un bureau, un foyer. Extensible jusqu'en 48 K le SHARP dispose d'un éditeur d'écran sophistiqué facilitant la mise au point des programmes. Manuel d'utilisation en français.
La base de l'extension du système. L'interface MZ-801/0.
Mémoire à grande capacité dans un élément compact.
Disque souple MZ-80FD.
Impression rapide et nette de caractères et graphiques.
Imprimante à aiguilles MZ-80P3.

MZ 80.20 K :	**6997 F TTC**
MZ 80.32 K :	**7585 F TTC**
MZ 80.48 K :	**8173 F TTC**
Interface MZ 80 I/D :	**1986 F TTC**
Floppy MZ 80 FD :	**10829 F TTC**
Imprimante MZ 80 P3 :	**7439 F TTC**
Interface Floppy : 80 F 10 :	**1168 F TTC**

Video 100	*1470 F TTC*
Video 200.80	*2045 F TTC*
Video 100.80	*1705 F TTC*

MONITOR VIDEO 100

Une image professionnelle pour votre ordinateur
Compatible avec tous systèmes d'ordinateurs individuels et d'affaires.
Circuit entièrement transistorisé pour une image stable et nette.
CARACTERISTIQUES
Alimentation : 220 V, 45 W, 50 Hz
Entrée vidéo : 0,5 à 2 Vcc sur 75 Ohms
Ecran : 31 cm, tube 110
Résolution : 625 lignes
Bande passante : 12 MHz 3 dB
Contrôle AV : luminosité, contraste, stabilité H et V
AR : linéaire V, amplitudes H et V, amplitude du signal
Dimensions : H 29 cm x L 41,3 cm x P 28,6 cm
Poids : 6,5 kg
VIDEO 200.80
Mêmes caractéristiques, mais écran au phosphore vert.
VIDEO 100.80
Mêmes caractéristiques que Video 100, mais possibilité d'incorporer un lecteur de disque 5" dans le boîtier du moniteur.



MICROPAD. Périphérique d'introduction de données, il reconnait l'écriture nouvelle et la traduit sous forme directement lisible par l'ordinateur. Il possède son propre écran de 40 caractères permettant de visualiser le message, permet aussi l'utilisation de stylo à bille ou de crayon noir.
MICROPAD : 15.876 TTC

- *ISTC 5000 64 k* | *38573 F TTC*

ISTC 5000

Nous avons développé notre système autour d'un bus S100 et y avons inclus de grandes possibilités : Z-80 - 32 à 64 K de RAM extensibles 2 unités floppy intégrées ainsi qu'un écran de 24 lignes de 80 caractères. Des canaux d'accès direct mémoire - 1 moniteur PROM et des circuits d'interruptions.
Possède dans sa version de base un moniteur PROM pour contrôler l'environnement du système.
En option et pour un prix très raisonnable, il est proposé le FORTRAN IV ANSI, le BASIC C, le Cobol, un macro-assembleur, un éditeur de texte et un éditeur de liens.
FACTURATION : Recherche automatique des adresses clients, des libellés, des prix et, édition automatique des factures
STOCKS : Consultation sur écran, mouvements contrôlés, gestion des articles manquants.
COMPTABILITE : Saisie contrôlée des écritures, journaux, grand livres, balances, bilans, compte d'exploitation.

Les ordinateurs de poche



PC 1211
- Ordinateur programmable en basic
- Affichage 24 chiffres
- Ecriture alphanumérique circulaire
- 1424 pas de programmation
- 26 mémoires avec sécurité
- Interface K7 pour stockage de programme
- Interface K7/imprimante.

PC 1211	**1250 F TTC**
IFK7 CE 121	**177 F TTC**
IFK7/IMP. CE-122	**1053 F TTC**

EL 5100
- Affichage alphanumérique
- Entrée de formule
- Réserve pour expression algébrique
- 61 fonctions.

670 F TTC

EL 6200
- Double affichage (2 x 12 chiffres)
- Aide mémoire de message et rendez-vous
- Symboles d'identification des messages
- Date (années/mois/jour)
- Planification journalière et mensuelle
- Affichage alphanumérique.

690 F TTC





EL 7000
- Impression alphanumérique sur papier
- Procédure ou résultat commentés
- Quatre touches mémoires
- Stockage de huit mots et 120 chiffres.

770 F TTC



UNE SELECTION DE NOTRE LIBRAIRIE

Carte Applesoft	1435 F TTC
Carte Intéger	1435 F TTC
Carte Pascal	3504 F TTC
Carte Microsoft Z80	2999 F TTC
Language Fortran	1435 F TTC
Modulateur UHF	235 F TTC
Carte RVB	917 F TTC
Carte Secam	1152 F TTC
Interf. Parallèle	1435 F TTC
Interf. Série	1435 F TTC
Interf. V24	1435 F TTC
Carte Vidéo Caméra	3058 F TTC
Appleclock	2352 F TTC
Carte Heuristique	1646 F TTC
Carte Micro-Musique	1882 F TTC
Rom Auto-Start	412 F TTC
Rom Minuscules	641 F TTC
Double Vision	2500 F TTC
Interf. A/D 16V8B	2587 F TTC
Interf. A/D 16V12B4G	6938 F TTC
Interf. A/D 2V8V10	2587 F TTC
CCS 7710A Série Async.	1411 F TTC
CCS 7712A Série Sync.	1470 F TTC
CCS 7811B Proc. Arithm.	3516 F TTC
CCS 7440A Timer Program.	1411 F TTC
CCS 7720A Carte PIA	1294 F TTC
CCS 7490A GPIB/IEEE 488	2587 F TTC
CCS 7470A Convert. A/D	1352 F TTC
CCS 7424 Carte Horloge	1352 F TTC
Interf. Paddles (CBM)	659 F TTC
Inter. Sonore (CBM)	150 F TTC
Interf. V24 (CBM)	2528 F TTC
Interf. Parallèle (CBM)	2411 F TTC
Panier Interf. SHARP	1986 F TTC
Interf. Floppy SHARP	1168 F TTC
Interf. Parallèle SHARP	1512 F TTC
Interf. A2B2 (Base II)	1426 F TTC
EG 3016. Inter. Paral. VGS	470 F TTC
EG 3013. Inter. Ext. VGS	3106 F TTC
EG 3015. Extension 16K	1646 F TTC
EG 3032. Extension 32K	2046 F TTC

UNE SELECTION DE NOS INTERFACES

La découverte du Pet	50 F ttc
La découverte de l'Apple	50 F ttc
Programmer en Basic	50 F ttc
Comment programmer	60 F ttc
Le Basic et ses fichiers	60 F ttc
La pratique du Pet:Cbm	50 F ttc
Programmer en Pascal	60 F ttc
Programmer en Assembleur	60 F ttc
La pratique de l'Apple Vol. 1	62 F ttc
Programmation du 6502	95 F ttc
Intro. au Micro-ord. Indiv. et Prof.	52 F ttc
Basic Computer Game	60 F ttc
More Basic Computer Game	60 F ttc
Pratique du Basic	63 F ttc
Intro. au Basic	82 F ttc
Intro. au Pascal	82 F ttc
Application du 6502	82 F ttc
Programmer le Z80	120 F ttc

MAXI SERVICES

Commodore leader européen de la micro-informatique.

C'est par l'innovation continue, fruit de la maîtrise des techniques de pointe, que Commodore a conquis sa place de **leader européen de la micro-informatique.** Cette position, bien connue de tous ceux qui suivent de près l'actualité informatique, vient d'être corroborée par la publication d'une récente étude de marché conduite par la firme indépendante I.D.C. (1).

La conséquence la plus notable de cette brillante performance s'est traduite par un renforcement des structures européennes de Commodore au plan marketing et fabrication.

C'est ainsi que Commodore a récemment ouvert une usine en R.F.A. à Braunschweig afin de répondre aux besoins croissants du marché européen.

Une gamme complète

Pour ceux qui veulent s'initier à la micro-informatique à des fins d'utilisation personnelle, pour l'enseignement la formation ou pour les calculs scientifiques et techniques, voici :

LE COMMODORE VIC 20

Le nouveau Commodore VIC 20, grâce à un prix époustouflant pour les capacités offertes, va permettre aux passionnés de la micro-informatique de réaliser leur rêve : avoir un micro-ordinateur, bien à soi, chez soi.

Pour ceux qui veulent aller plus loin et ont d'emblée l'utilité d'un système complet à des fins d'utilisation professionnelle dans leur activité, voici :

LA SÉRIE CBM 4000

La série Commodore CBM 4000 se compose de :
- unités centrales 4016 ou 4032 (16 et 32 Ko),
- lecteur-enregistreur de cassettes,
- unité de double minidisquette CBM 4040,
- imprimante à traction CBM 4022.

En associant CBM 4032 + CBM 4040 + CBM 4022 on obtient le **Système complet et homogène Commodore CBM 4001** qui offre de nombreuses possibilités pour résoudre avantageusement les problèmes des **Professions libérales, Laboratoires, Recherche, Centres de formation, etc.**

LA SÉRIE CBM 8000

La série Commodore CBM 8000 se compose de :
- unité centrale CBM 8032 (32 Ko),
- unité de double minidisquette CBM 8050,
- imprimante à traction CBM 8024.

En associant CBM 8032 + CBM 8050 + CBM 8024, on obtient le **Système complet et homogène** Commodore CBM 8001 qui avec les logiciels de haut niveau proposé par Procep ou des S.S.C.I. ayant fait leurs preuves sur les systèmes Commodore, apporte une gestion efficace et donne de meilleures chances de rester compétitifs aux **P.M.E., P.M.I. et services décentralisés ou autonomes des grandes entreprises.**

Dans le cadre de sa politique d'apport de plus-value par la francisation, Procep équipe gratuitement le CBM 8001 d'une ROM supplémentaire : "EDEX 4.0" qui vient compléter le Basic étendu de l'unité centrale.

Edex 2.0

Destinée aux unités centrales de la série CBM 3000, "Edex 2.0" est une ROM supplémentaire venant compléter leur Basic étendu. La presse a salué cette initiative en soulignant que complété par "Edex 2.0", le Basic des CBM 3000 est certainement l'un des meilleurs disponible sur des systèmes de faible coût, notamment en vitesse d'exécution.

Commandes et fonctions complémentaires apportées par Edex 2.0 :
AUTO, APEND, BEEP, CALL, DELETE, DUMP, ERROR, FIND, IF THEN ELSE, PLOT, PRINT USING, RENU, RESET.
Prix (1) : 450 F HT (592,20 F TTC).

Spécial enseignement et formation continue

Les micro-ordinateurs Commodore connaissent en France une grande diffusion à tous les niveaux de l'enseignement (collèges, lycées, IUT, grandes écoles, universités, etc.) et dans la formation (centres de formation continue; services de formation de grandes sociétés, etc.). Ils sont également très utilisés dans tous les pays européens (Grande-Bretagne, Allemagne, etc.), ce qui facilite les échanges entre les enseignants de ces pays.
Afin de faciliter leur perfectionnement, Procep offre aux enseignants :
- un **abonnement gratuit** d'un an au bulletin de liaison des utilisateurs de la gamme Commodore,
- des **journées d'information gratuites** sur la micro-informatique.

Prochaines sessions :
- Enseignement industriel (mesure, contrôle, asservissement, etc.) : mercredi 10 juin 1981,
- Enseignement commercial (comptabilité, gestion, etc.) : mercredi 17 juin 1981,
- un prix promotionnel particulièrement avantageux pour le micro-ordinateur CBM 4016 équipé d'un lecteur de cassettes. Prix 5 950 F HT, 6 997,20 F TTC).

Offre spéciale réservée aux enseignants jusqu'au 30 juin 1981. Adressez-vous à votre Distributeur Procep pour en bénéficier immédiatement.

Une nouvelle ra

Avec Ozz et Visicalc, une nouvelle race de logiciels est née. Des logiciels capables d'apporter aux utilisateurs, même non-informaticiens, la faculté d'écrire des programmes d'application en ayant seulement à entrer les paramètres de travail au cours d'un dialogue homme-machine.

OZZ

Ozz est un logiciel d'écriture de programmes d'applications, demandant seulement l'entrée des paramètres de travail.
Utilisable sur le Commodore CBM 8001, le logiciel Ozz permet d'écrire des programmes sur mesure pour informatiser facilement les nombreux problèmes auxquels se trouvent inexorablement confrontées les entreprises, grandes ou petites.

Ozz : votre solution informatisée à vos problèmes de gestion courants :

analyse financière, tableau de bord, courrier, mailings, catalogues, agendas, gestion des ventes, trésorerie, tenue de stock, facturation, etc.
Il ne s'agit là que de quelques exemples. La "flexibilité" et "puissance créative" du logiciel Ozz permettent pratiquement d'en multiplier à l'infini ses applications pratiques.

Ozz : un puissant langage de développement.

Un éditeur de format assure le formatage, la saisie et le stockage de l'information. Ozz comporte une gestion automatique des fichiers. La recherche et la visualisation des enregistrements peuvent être effectuées en relatif (par clé d'index) ou en séquentiel.
Un éditeur de textes définit le contenu et le format des éditions issues des fichiers. Un module de calcul permet d'effectuer les 4 opérations arithmétiques de base ainsi que les calculs de pourcentage.
Ozz est également conçu pour réaliser des sélections très élaborées d'enregistrements quel que soit le nombre de critères choisis.

Ozz : la simplicité même.

Le logiciel Ozz porte le nom du célèbre magicien parce que, tout comme lui, il se métamorphose pour répondre aux besoins des utilisateurs.
Avec Ozz, il est maintenant possible d'informatiser, sans se créer de complications supplémentaires, de nombreuses applications en définissant seulement les paramètres de travail. Nul besoin d'être informaticien pour mettre en œuvre le logiciel Ozz.

Comment fonctionne Ozz?

Formatage, saisie et stockage de l'information.
Un éditeur de format permet à l'utilisateur de dessiner directement sur l'écran une "image" des enregistrements. Une fois cette grille de saisie enregistrée, le CBM 8001 interprète la nature de l'information à stocker et ouvre les fichiers correspondants sur les disquettes. Pour



COMMODORE LEADER EUROPEEN DE LA MICRO-INFORMATIQUE

POUR LA MICRO

te de logiciels

entrer les données, il suffit alors de remplir, à l'aide du clavier, chaque case de la grille affichée sur l'écran.

Sur un seul couple de disques, 10 formats de fichiers différents peuvent être définis et mémorisés par le CBM 8001 fonctionnant avec le logiciel Ozz qui assure la gestion automatique des fichiers. L'utilisateur peut donc multiplier à l'infini le nombre de disquettes.

Recherche et visualisation des enregistrements

Une information stockée peut être retrouvée très rapidement au moyen de deux méthodes :

- d'une part en fournissant le numéro de l'enregistrement (recherche relative) ou une donnée alphanumérique (recherche par clé d'index)
- d'autre part en explorant un fichier en ordre numérique ou alphabétique croissant ou décroissant (recherche séquentielle).

Une fonction particulièrement intéressantes du logiciel Ozz est la recherche rapide d'une donnée quelconque dans un fichier. Par exemple, si l'on demande de rechercher le mot "BOULON" dans le fichier STOCK, le système lira l'ensemble du fichier et affichera tous les enregistrements comportant le mot "BOULON".

Calcul et édition.

L'emploi du module de calcul permet d'effectuer les 4 opérations et le %.

Un éditeur de textes permet de définir le contenu et le format des éditions issues de fichiers. En fait, cet éditeur donne à Ozz des capacités de traitement de textes.

Astucieux et pratique, le logiciel Ozz combine les fonctions édition et calcul, de façon à permettre l'impression des résultats de calculs.

Analyses et statistiques.

Le logiciel Ozz est également conçu pour réaliser des sélections très élaborées d'enregistrements, quel que soit le nombre de critères choisis.

Par exemple, une entreprise de distribution peut connaître facilement les agents de la région X, ayant réalisé un chiffre d'affaires supérieur à Y avec un nombre d'articles inférieurs à Z et pendant un laps de temps T.

Prix (1) : 2 950 F HT (3 469,20 F TTC)

VISICALC

Étant donné les précieux services qu'il peut rendre aux gestionnaires comme aux techniciens, Visicalc, puissant logiciel de calcul, peut justifier à lui tout seul l'acquisition d'un micro-ordinateur Commodore.

Visicalc : un puissant outil de planification et de prévision.

- Visicalc est l'outil idéal pour établir les budgets, modifier les prévisions, calculer les incidences que peut entraîner la modification d'un taux de taxe ou d'un autre facteur, et réaliser toutes sortes d'analyses financières.
- Visicalc apporte les avantages d'une super calculatrice programmable tout en disposant en plus, de la puissance et des nombreuses possibilités d'un "gros" ordinateur sans avoir à écrire des programmes complexes.

Visicalc : le bloc-notes électronique.

Visicalc est en quelque sorte un bloc-notes électronique dont chaque feuille se présente comme une grille composée de rangées et de colonnes. Chaque case peut être adressée comme une coordonnée; elle contiendra un label ou une valeur. C'est une matrice; d'où son intérêt pour les calculs financiers, techniques et scientifiques.

Prix (1) : 950 F HT (1 117,20 F TTC).

N.B. : Visicalc fonctionne sur CBM 3001 et CBM 8001. L'adaptation pour le CBM 4001 est en cours de réalisation.

Des logiciels spécialement développés sur CBM 8001 pour les PME françaises (comptabilité, paie, traitement de textes, etc.) sont également disponibles au catalogue Procep.

(1) Les logiciels d'application Procep sont des produits standard de grande diffusion. Leurs prix comprennent la ou les disquettes de programme et le mode opératoire. En revanche, ces prix n'incluent pas les prestations complémentaires telles : assistance technique, mise en route, formation, etc. Elles sont assurées par les distributeurs agréés Procep.

Les distributeurs revendeurs Procep.

Procep renforce régulièrement son réseau de distributeurs et de revendeurs auxquels il apporte le maximum d'assistance.

01 M.P.I.S., 13, chemin du Levant, **01200 FERNEY-VOLTAIRE,** T. (50) 40.49.77

02 SIGMATIQUE, 10, rue du 13-Octobre, **02000 LAON,** T. (23) 20.12.69.

06 OLLIVIER, 20 bis, rue Gubernatis, **06000 NICE,** T. (93) 85.33.17

ONDE MARITIME, 28, bd du Midi, **06150 CANNES,** T. (93) 47.44.30

13 COMPUTERLAND, 1 avenue de corinthe, **13006 MARSEILLE,** T. (91) 78.02.02

EUROPE ELECTRONIQUE, 13, bd du Redon "La Cloris", **13001 MARSEILLE,** T. (91) 82.07.91

PROVENCE SYSTEME, 76, rue Sainte, **13007 MARSEILLE,** T. (91) 33.22.33

16 P.M.E. INFORMATIQUE, 31, rue du Sauvage, **16000 ANGOULEME,** T. (45) 38.32.97

20 GRIMALDI, 41, cours Napoléon, **20000 AJACCIO,** T. (95) 21.23.65

21 SETTEM, 36, rue Jeannin, **21000 DIJON,** T. (80) 66.16.43

24 C.C.S., 24, rue du Bac, **24000 PERIGUEUX,** T. (53) 09 45 16

25 REBOUL, 34, rue d'Arène, **25000 BESANÇON,** T. (81) 81.02.19

27 SEM INFORMATIQUE, 55-61, rue F.-Roosevelt, BP 872, **27008 EVREUX,** T. (32) 39.26.08

28 ASSIST. INFORM. OUEST, 9, rue du Bois-Sabot, **28100 DREUX,** T. (37) 46.25.42

29 ARMOR BUREAU, route de Rosporden, **29105 QUIMPER,** T. (98) 90.08.29

BREST BOUTIQUE, 5, rue George-Sand, **29200 BREST,** T. (98) 84.99.21

31 MIDI MICRO INFORM., 26, rue M.-Fonvieille, **31000 TOULOUSE,** T. (61) 23.68.50

SOUBIRON, 9, rue J.-F.-Kennedy, **31000 TOULOUSE,** T. (61) 21.64.39

33 GEDIF, 14, cours d'Albret, **33000 BORDEAUX,** T. (56) 44.50.97

ARTIS-TECHNIQUE, 10 bis, pl. des Gds-Hommes, **33000 BORDEAUX,** T. (56) 81.22.26

AQUITAINE MICRO INF., 134, bd F.-Roosevelt, **33000 BORDEAUX,** T. (56) 91.78.74

34 MICRO SCOP, 15 cours Gambetta, **34100 MONTPELLIER,** T. (67) 27.53.09

35 A.B.M., 5, rue Louis-Turban, **35000 RENNES,** T. (99) 50.50.42

COMPUTERLAND, 13 avenue du Mail, **3500 RENNES, 1T. (99) 54.47.12**

38 LISCO, 43, Grande-Place, **38100 GRENOBLE,** T. (76) 09.72.05

S.I.TEL., 5, avenue V.-Hugo, **38130 ECHIROLLES,** T. (76) 23.07.27

42 E.T.F., 77, rue de Marengo, **42029 SAINT-ETIENNE CEDEX,** T. (77) 74.40.21

44 VERIGNEAUX, 52, rue Coulmiers, **44016 NANTES CEDEX,** T. (40) 74.01.52

45 VOTRE BUREAU, R.N. 744, BP 12, **45015 ORLEANS CEDEX,** T. (38) 91.30.97

49 BURHELIO, 22, rue l'Etanduère, BP 645, **49006 ANGERS CEDEX,** T. (41) 88.95.24

50 COMINOR, route de Saint-Hilaire, **50220 DUCEY,** T. (33) 48.52.24

51 GL INFORMATIQUE, BP 159 (Luxémont Vilotte), **51305 VITRY-LE-FRANÇOIS,** T. (26) 74.09.02

PIERRE, BP 194, 2 bis, rue A.-Huet, **51057 REIMS,** T. (26) 87.06.44

SERIEEL, 7, rue de Châtillon, **51000 CHALONS-SUR-MARNE,** Tél. (26) 65.43.99

53 ROUSSEAU BUREAU, route de Mayenne, BP 135, **53007 LAVAL,** T. (43) 53.06.11

54 COMPUTERLAND, 49, rue de Ponts, **54000 NANCY,** T. (8) 337.16.65

RITTER, 1, place Carnot, **54000 NANCY,** T. (8) 332.06.68

SEMITEC, 69, rue de Maréville, **54520 LAXOU,** T. (8) 340.43.38

57 BECKER, 1, place de la Gare, **57800 FREYMING MERLEBACH,** T. (8) 704.50.57

59 INFORMATIQUE CENTER, 17, rue Nicolas-Leblanc, **59000 LILLE,** T. (20) 54.61.01

LEANORD, 236, rue Sadi-Carnot, **59320 HAUBOURDIN,** T. (20) 07.30.55

SEROSI, 2, rue de la Créativité, Cousinerie Sud, **59650 VILLENEUVE-D'ASCO,** T. (20) 05.23.38

SETI, 17/19, avenue Foch, BP 139, **59306, VALENCIENNES,** T. (27) 45.15.60

60 QUENEUTTE, 5, rue du Docteur Gérard, **60000 BEAUVAIS,** T. (4) 445.12.74

QUENEUTTE, 22, rue de la République, **60108 CREIL,** T. (4) 425.04.26

63 ENGETEL, 36, rue Gutenberg, Z.I. du Brezet, **63039 CLERMONT-FERRAND CEDEX,** T. (73) 91.32.42

66 IBS 14, rue de Vauvenargues **66000 PERPIGNAN** Tél. (68) 85.17.11

67 ALSATEL, 1, rue Charles-Wurtz, **67000 WOLTISHEIM,** T. (88) 78.01.56

SMI-PASCAL INFORMAT., 2, quai de Paris, **67000 STRASBOURG,** T. (88) 22.11.32

69 SUDETEL, 18, cours Suchet, **69002 LYON,** T. (7) 838.15.15

TELEPHONIE GENERALE, 79, rue de l'Abondance, **69422 LYON CEDEX 3,** T. (7) 860.15.58

COMPUTER SHOP JANAL 12, cours d'Herbouville, **69004 LYON,** T. (7) 839.44.76

TELEPHONIE LYONNAISE, 230, rue du 4-Août, **69615 VILLEURBANNE,** T. (7) 884.45.16

71 S.I.A., 83, rue de Mâcon, **71300 MONTCEAU-LES-MINES,** T. (85) 58.01.46

72 SOMEP INFORMATIQUE 39, rue du Docteur LEROY, **72000 LE MANS,** Tél. (43) 24.32.67.

75 REGLE A CALCUL, 67, bd St-Germain, **75005 PARIS,** T. 325.68.88

FNAC, 136, rue de Rennes, **75006 PARIS,** T. 544.39.12

INTERNAT. COMPUTER, 29, rue de Clichy, **75009 PARIS,** T. 285.24.55

PIERRE S.A., 36, rue Lafitte, **75009 PARIS,** T. 770.46.44

ILLEL 220, rue Lafayette **75010 PARIS** Tél. 208.61.87

MID, 47, avenue de la République, **75011 PARIS,** T. 357.83.20

TRIANGLE INFORMATIQUE, 64, bd Beaumarchais, **75011 PARIS,** T. 805.62.00

ILLEL, 143, av. Félix-Faure, **75015 PARIS,** T. 554.83.81

SIDEG, 125, rue Legendre, **75017 PARIS,** T. 627.12.43

SIGMATIQUE, 10, rue de Civry, **75016 PARIS,** T. 743.04.83

J.C.R. Electronique 84, rue des Martyrs **75018 PARIS** Tél. 285.59.31

76 SCRIPTA, 27, rue Jeanne-d'Arc, **76000 ROUEN,** T. (35) 89.46.39

VPC, 98, rue L.-Brindeau, **76600 LE HAVRE,** T. (35) 42.49.21

77 COMPUTER SOFT, BP 28, **77300 FONTAINEBLEAU,** T. 422.25.12

VERLIFRAN 1, place de l'Hôtel-de-Ville **77300 MEAUX** Tél. 434.63.70

81 I.T.L., 8, boulevard Soult, **81000 ALBI,** T. (63) 54.57.91

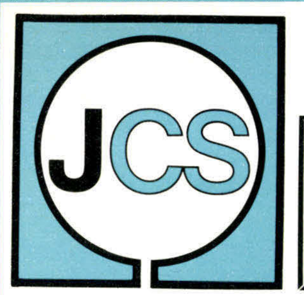
83 SIA, Le Paillon, av. Brunet, **83000 TOULON,** T. (94) 23.74.30

91 CODELEC, BP 90 (Z.I. Courtabœuf), **91402 ORSAY CEDEX,** T. 928.01.31



PROCEP DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE DE COMMODORE

19-21, rue Mathurin-Régnier - 75015 PARIS - Tél. 306.82.02



L'EXPERIENCE EN PLUS

COMMENT CHOISIR SON MICRO-ORDINATEUR

JCS édite un guide d'achat : Les bonnes questions à poser • Faire le tri des performances • Que faut-il rechercher.
Cet avis de spécialiste est destiné à éclairer l'utilisateur et à lui suggérer une démarche logique dans la sélection d'un micro-ordinateur.

ENVOI GRATUIT CONTRE UNE ENVELOPPE TIMBREE A 2,60 F.

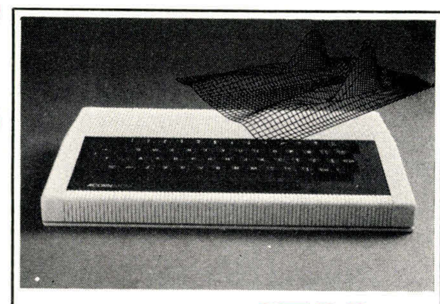
UN «ATOM» CHEZ VOUS, A L'ESSAI

Gardez chez vous à l'essai, le micro-ordinateur ATOM, version montée. En cas d'insatisfaction, retournez-le dans les dix jours suivant sa réception. Il vous sera

IMMEDIATEMENT REMBOURSE

(Matériel et documents retournés non endommagés.)

OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 JUILLET 1981



VERSION MONTÉE, A PARTIR DE **2780 F TTC**

SPECIAL VACANCES

A tout acheteur de :
- **APPLE II PLUS : 16 K de RAM GRATUIT !**
- **APPLE II PLUS et FLOPPY DISK II, DOS 3.3. : 32 K de RAM GRATUIT !**

En raison de son très grand succès, notre opération cadeau d'anniversaire est prolongée jusqu'au 31 juillet.



APPLE II PLUS

16 K	6750 F HT /	**7938 F TTC**
32 K	7210 F HT /	**8479 F TTC**
48 K	7665 F HT /	**9014 F TTC**

FLOPPY 143 K DOS 3.3.
avec contrôleur : 3739 F HT / **4398 F TTC**
sans contrôleur : 3010 F HT / **3540 F TTC**

GAMME D'OPTIONS INEGALEE

SHARP
NOUVEAU MZ 80 B

Basic ultra-rapide.
32 ou 64 K mémoire
Affichage 80 x 25
Capacité graphique 320 x 200
Touches de fonction
Clavier numérique

9600 F HT
11289 F TTC



MODELE MZ 80 K 6800 F TTC

SHARP PC-1211 ET IMPRIMANTE

ORDINATEUR DE POCHE
Clavier Qwerty
Affichage 24 caractères
Basic virgule flottante
Fonctions mathématiques
1 424 pas de programme

1101,20 F HT
1295,00 F TTC

Interface cassette
131,80 F HT
155,00 F TTC



IMPRIMANTE **875,85 F HT** **1030,00 F TTC**

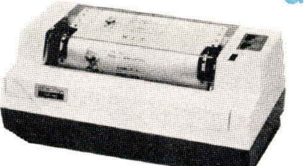


DAI UNE AUTRE DIMENSION
LE SON, LA COULEUR L'INTELLIGENCE... synthèse musicale, couleur, graphisme, haute définition.

• Mémoire 48 K RAM. • Basic et moniteur 24 K ROM. • Affichage 24 lignes de 60 caractères. • Définition graphique jusqu'à 255 x 335. • 16 couleurs programmables *et la dimension musicale*. • 3 oscillateurs, générateurs de son. Amplitude, fréquence, enveloppe programmables. • Sortie son stéréo.
INTERFACES : • Deux interfaces cassettes. • Sortie TV couleur PERITEL. • Interface pour manettes de jeu. • Interface série RS 232 C. • Trois ports parallèles programmables. • Cordons PERITEL et cassette inclus.

VERSION STANDARD : 6 633 F/HT 7 800 F/TTC

GP 80 IMPRIMANTE GRAPHIQUE



— Interface parallèle, type CENTRONICS.
— Dim. : L 330 x h 130 x P 170 mm.
— 80 caractères par ligne.
— 30 caractères/seconde.
— 128 caractères, simple ou double largeur.
— Caractères alphanumériques et graphiques.
— Papier normal, largeur 8'' (20,3 cm).
— Entraînement par traction (picots).

INTERFACES

TRS 80	590 F TTC
APPLE II	980 F TTC
PET 2001	980 F TTC
RS 232	1 390 F TTC
IEEE	980 F TTC

2364 F/HT
2780 F/T.T.C.

EPSON MX 80

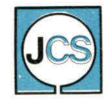


IMPRIMANTE GRAPHIQUE

80 caractères/seconde • 40 à 132 caractères/ligne • Impression alphanumérique et graphique • Interface parallèle type **Centronics** (autres types disponibles)
MX 80 (entr. traction) ..**4498,29 F/HT**.5290 F/TTC
MX 80 FT (frict.+tract.) **5493,19 F/HT** .6460 F/TTC

CODE	DESIGNATION	PV HT	PV TTC
AT 10	- ATOM		
AT 12	ATOM KIT DE BASE	1913.26	2250.00
AT 13	ATOM ASS+2K RAM+8K ROM	2363.94	2780.00
AT 14	ATOM ASS+8K RAM+12K ROM	3103.74	3650.00
AT 15	ATOM ASS+2K RAM+8K ROM	2363.94	2780.00
AT 17	ALIMENTATION 5V-3A	187.07	220.00
AT 18	MANUEL BASIC EN FRANCAIS	187.07	220.00
AT 20	EXTENSION 1K RAM (2x2114)	68.02	80.00
AT 21	EXTENSION BASIC 4K ROM	331.63	390.00
AT 22	INTERF IMPRIM -VIA ET BUFFER	204.08	240.00
AT 23	CONNECT MALE IMPRIM EN PL5	40.81	48.00
AT 24	CONNECT FEM IMPRIM + 1M CABLE	83.33	98.00
AT 25	CONNECT MALE 64 BR - PL6/PL7	51.87	61.00
AT 26	CONNECT FEM 64 BR A SOUDER	36.56	43.00
AT 27	CONNECT MALE 36 BR CENTRONICS	69.72	82.00
AT 28	CONNECT MALE 2x5 BR - PL4	8.50	10.00
AT 32	CARTE RVB - PRISE PERITEL	357.14	420.00
AT 49	CASSETTE SOFT VDU	127.55	150.00
AT 50	CASSETTES DE JEUX - DE 1 A 8	127.55	150.00
AT 53	ATOM MAGIC BOOK	76.53	90.00
AP 60	- APPLE II		
AP 61	APPLE II PLUS 16K RAM	6750.00	7938.00
AP 62	APPLE II PLUS 32K RAM	7210.03	8479.00
AP 63	APPLE II PLUS 48K RAM	7664.96	9014.00
AP 64	DISK II 5"- DOS 3-3 ET CONTROL	3739.79	4398.00
AP 65	DISK II 5" SANS CONTROLEUR	3010.20	3540.00
AP 66	MEGASTOR 8" - 2 FLOPPY 500 K	21850.00	25695.60
AP 67	MEGASTOR 8" - 2 FLOPPY 1 MEGA	24600.00	28929.60
AP 68	MEGASTOR - SOFT CP/M ET IBM	2025.00	2381.39
AP 70	DISQUE DUR CORVUS 11 MEGA	30782.30	36200.00
AP 71	CARTE RVB - PRISE PERITEL	949.82	1117.00
AP 73	CARTE SECAM	977.89	1150.00
AP 74	MODULATEUR N/B ANTENNE TELE	170.06	200.00
AP 75	CARTE PROTOTYPE A WRAPPER	148.80	175.00
AP 77	FORTRAN	1220.23	1435.00
AP 78	PASCAL APPLE II + 16K	2789.96	3281.00
AP 79	CARTE Z80 MICROSOFT CP/M	2542.51	2990.00
AP 81	INTERF IEEE-GPIB	2200.00	2587.20
AP 82	INTERF PARALLELE CENTRONICS	1220.23	1435.00
AP 83	INTERF SERIE V24/RS232	1220.23	1435.00
AP 84	INTERF DE COMMUNICATION	1220.23	1435.00
AP 85	INTERF BASIC ENTIER	1220.23	1435.00
AP 86	CARTE 80 COL VIDEOTERM	1955.78	2300.00
AP 89	MANETTES DE JEU APPLE II	102.04	120.00
AP 90	IMPRIMANTE SILENTYPE	3877.55	4560.00
AP 91	PAPIER SILENTYPE 10 ROULEAUX	450.00	529.20
AP 93	TABLE TRACANTE MIPLOT	9948.97	11700.00
AP 94	TABLETTE GRAPHIQUE	4549.31	5350.00
AP 99	MINI-ASSEMBLEUR	204.08	240.00
AP 100	VISICALC	939.62	1105.00
AP 102	APPLE WRITER	476.19	560.00
AP 103	APPLEPLOT	380.10	447.00
AP 104	C.C.A. MANAGEMENT	918.36	1080.00
AP 105	COMPTABILITE GENERALE	2900.00	3410.40
AP 106	GESTION STOCK / FACTURATION	2551.02	3000.00
AP 107	PAYE GIPSI	2200.00	2587.20
AL 112	- APPLE III		
AL 113	APPLE III 128 K RAM	19983.00	23500.00
AL 115	DISK II POUR APPLE III	3222.78	3790.00
DA 120	- DAI		
DA 122	DAI MICRO-ORDINATEUR ET CABLES	6632.65	7800.00
DA 124	DAI UNITE DE 2 DISQUETTES		
DA 125	DAI MANETTE 2 DIMENSIONS	199.82	235.00
DA 126	DAI MANETTE TRI-DIMENTIONNELLE	335.88	395.00
DA 128	DAI ASSEMBLEUR	297.61	350.00
DA 129	DAI CABLE PERITEL	187.07	220.00
DA 130	PROCESSEUR ARITHMETIQUE	1360.54	1600.00
DA 131	HOUSSE DE TRANSPORT	221.08	260.00
SH 170	- SHARP		
SH 172	SHARP PC1211	1101.19	1295.00
SH 173	INTERF CASSETTE PC1211	131.80	155.00
SH 174	IMPRIMANTE SHARP PC1211	875.85	1030.00
SH 179	- MZ-80		
SH 180	MICRO-ORDINATEUR MZ-80 20K	5782.31	6800.00
SH 182	EXTENSION 12K RAM MZ-80	629.25	740.00
SH 183	EXTENSION 28K RAM MZ-80	1250.00	1470.00
SH 184	PANIER D'INTERFACES 5 CARTES	1352.04	1590.00
SH 185	UNITE 2 FLOPPY 2x143K	8375.85	9850.00
SH 186	CONTROLEUR DE FLOPPY	841.83	990.00
SH 187	CABLE POUR FLOPPY	246.59	290.00
SH 188	DOS - BASIC 6010 - UTILITAIRES	340.13	400.00
SH 189	IMPRIMANTE 100 C/S 80 COL	4863.94	5720.00
SH 190	BOITIER INTERFACE IMPRIMANTE	833.33	980.00
SH 192	ASSEMBLEUR CASSETTE +MANUEL	340.13	400.00
SH 193	JEUX SUR CASSETTE	68.02	80.00
SH 194	- MZ- 80 B		
SH 195	MK 80 B 32K - MICRO-ORDINATEUR	9600.34	11290.00
SH 196	MZ 80 B - EXTENSION 32K	1488.09	1750.00
SH 197	MZ 80 B - GRAPHIQUE 8K RAM	1738.94	2045.00
SH 198	UNITE EXTENSION PERIPHERIQUES	824.82	970.00
SH 199	EXTENSION GRAPHIQUE	1590.13	1870.00
SH 200	IMPRIMANTE 80 COLONNES	6760.20	7950.00
SH 201	INTERFACE FLOPPY 5"	1241.49	1460.00
SH 202	UNITE DE 2 FLOPPY 5"	9251.70	10880.00
SH 203	MASTER DISQUETTE 5"	399.65	470.00
ZE 205	- ZENITH DATA		
ZE 206	ORDINATEUR Z89-64K RAM + 5"	20732.00	24380.80
ZE 207	ORDINATEUR Z89-48K RAM + 5"	19125.00	22491.00
ZE 208	Z89-48 SANS DISQ. INCORPOREE	17085.00	20092.00
ZE 209	OPTION CLAVIER AZERTY + ACCENT	700.00	823.20
ZE 211	INTERFACE PARALLELE	1045.00	1228.92
ZE 212	CARTE MEMOIRE 16 K RAM	1314.00	1545.26
ZE 218	COFFRET 2 DISQUETTES 5 POUCES	7055.00	8296.68
ZE 220	COFFRET 2 FLOP 8 P - 2x1 MEGA	25109.00	29528.20
ZE 222	DISQUES DURS 10 + 10 MEGA	53800.00	63268.80
ZE 228	CP/M OPERATING SYSTEM	1318.00	1549.96
ZE 229	BASIC 80 COMPILABLE	2040.00	2399.04
ZE 230	FORTRAN	2040.00	2399.04
ZE 231	PASCAL	2040.00	2399.04
ZE 232	COBOL	3400.00	3998.40
ZE 233	ASSEMBLEUR	370.00	435.12
ZE 234	TRI SUPER-SORT	1263.00	1485.28
ZE 236	AUTOSCRIBE-TRAITEMENT DE TEXTE	1573.00	1849.84
CM 250	- COMMODORE		
CM 252	CBM 8032 - MICRO-ORDINATEUR	10950.00	12877.20
CM 253	CBM 8050 - 2 FLOPPY DE 500 K	10950.00	12877.20
CM 254	CBM 8026 - IMP 132 COL 80 C/S	9550.00	11230.80
CM 255	CBM 8024 - IMP 132 COL 160 C/S	12950.00	15229.20
CM 260	CBM 8000 - GESTION DE FICHIER	2950.00	3469.20
CM 261	CBM 8000 - PAIE	2450.00	2881.20
CM 263	CBM 8000 - TRAITEMENT DE TEXTE	2450.00	2881.20
CM 264	CBM 8000 - VISICALC	950.00	1117.19
CM 265	CBM 8000 - ASSEMBLEUR	690.00	811.44
MT 310	- MONITEURS VIDEO		
MT 311	MONITEUR 9" NOIR ET BLANC	1147.95	1350.00
MT 312	MONITEUR 9" VERT	1232.99	1450.00
MT 313	MONITEUR 12" VERT	1615.64	1900.00
MT 314	MONITEUR 12" VIDEO 100 N/B	1232.99	1450.00
MT 315	TELE COULEUR 36 CM RVB (APPLE)	3231.29	3800.00
IP 320	- IMPRIMANTES A AIGUILLES		
IP 321	- GP-80 SEIKOSHA		
IP 322	GP-80 SEIKOSHA IMPR GRAPHIQUE	2372.44	2790.00
IP 325	GP-80 INTERFACE APPLE II	918.36	1080.00
IP 326	GP-80 INTERFACE TRS 80	578.23	680.00
IP 327	GP-80 INTERFACE PET 2001	918.36	1080.00
IP 330	GP-80 INTERFACE RS232C	1267.00	1490.00
IP 331	GP-80 INTERFACE IEEE	918.36	1080.00
IP 332	GP-80 INTERFACE 20 mA	1267.00	1490.00
IP 333	GP-80 LIASSE DE PAPIER PICOT	76.53	90.00
IP 334	GP-80 CARTOUCHE ENCREUSE	51.02	60.00
IP 337	- MICROLINE		
IP 338	IMPRIMANTE MICROLINE 80	3988.09	4690.00
IP 339	IMPRIMANTE MICROLINE 82	5680.27	6680.00
IP 340	IMPRIMANTE MICROLINE 83	7950.68	9350.00
IP 344	- EPSON GRAPHIQUE		
IP 345	EPSON MX80 TRACTION	4498.29	5290.00
IP 346	EPSON MX80FT TRACTION+FRICTION	5493.19	6460.00
IP 348	EPSON INTERFACE APPLE II	1343.53	1580.00
IP 349	EPSON INTERFACE TRS 80	1343.53	1580.00
IP 350	EPSON INTERFACE SHARP	1173.46	1380.00
IP 351	EPSON INTERF APPLE GRAPHIQUE	1700.68	2000.00
IP 352	EPSON INTERFACE RS232	1343.53	1580.00
IP 353	EPSON INTERFACE IEEE	1343.53	1580.00
IP 355	EPSON CABLES IEEE-RS232-APPLE	382.65	450.00
IM 360	- IMPRIMANTES A MARGUERITES		
IM 362	RICOH RP1600 PARAL 10-12 DATA	14800.00	17404.80
IM 363	RICOH RP1600 PARAL CENTRONICS	15950.00	18757.20
IM 365	RP1600 INTERFACE SERIE RS232C		
IM 366	RP1600 INTERFACE IEEE-48		
IM 367	RP1600 ROULEAU FRICTION-PICOTS	1975.00	2322.60
IM 368	RP1600 TRACTEUR REGLABLE	2250.00	2646.00
IM 369	RP1600 INTR FEUILLE A FEUILLE	8500.00	9996.00
IM 370	RP1600 CAPOT ACOUSTIQUE	990.00	1164.24
IM 373	RP1600 12 RUBANS PLAST NOIR	600.00	705.60
IM 374	RP1600 12 RUBANS TISSUS NOIR	900.00	1058.40
IM 375	RP1600 12 RUBANS TISS N/ROUGE	1020.00	1199.52
IM 378	RP1600 MARGUERITE PAR 1	195.00	229.32
IM 379	RP1600 MARGUERITE PAR 12	2200.00	2587.20
LI 380	- LIBRAIRIE		
LI 385	PROGRAMMATION DU 6502-SYBEX	91.58	98.00
LI 386	APPLICATIONS DU 6502-SYBEX	91.58	98.00
LI 388	PROGRAMMATION DU Z80-SYBEX	149.53	160.00
LI 390	MICROPROCESSEUR Z80-ELEKTOR	59.52	70.00
LI 391	INTERFACAGE Z80 -ELEKTOR	76.53	90.00
LI 392	Z80 MANUAL- MOSTEK	59.52	70.00
LI 393	LES MICROPROCESSEURS -SYBEX	91.58	98.00
LI 394	TECHNIQUES D'INTERFACAGE-SYBEX	116.82	125.00
LI 398	6800 COOKBOOK	59.52	70.00
LI 399	8080 COOKBOOK	59.52	70.00
LI 404	VOTRE PREMIER ORDINATEUR -SYB	54.20	58.00
LI 405	DU MICROPROC AU MICRO-ORDINAT	102.04	120.00
LI 406	COMMENT PROGRAMMER -PSI	62.61	67.00
LI 407	PROGRAMMER EN ASSEMBLEUR -PSI	62.61	67.00
LI 408	PROGRAMMER EN PASCAL -PSI	62.61	67.00
LI 409	PROGRAMMER EN BASIC -PSI	52.33	56.00
LI 410	INTRODUCTION AU PASCAL -SYBEX	119.62	128.00
LI 411	INTRODUCTION AU BASIC -SYBEX	84.11	90.00
LI 412	BASIC PAR LA PRATIQUE -SYBEX	73.83	79.00
LI 415	PRATIQUE DE L'APPLE II -PSI	52.33	56.00
LI 416	DECOUVERTE DE L'APPLESOFT-PSI	52.33	56.00
LI 417	LE BASIC ET SES FICHIERS	62.61	67.00
LI 420	BASIC COMPUTER GAMES	61.68	66.00
LI 421	MORE BASIC COMPUTER GAMES	61.68	66.00
LI 422	INSIDE BASIC GAMES -SYBEX	71.42	84.00
LI 423	6502 GAMES -SYBEX	73.83	79.00
LI 425	CP/M HAND BOOK	84.11	90.00
LI 426	GUIDE DU CP/M -SYBEX	91.58	98.00
LI 430	COMPUTERS IN MATHEMATICS -SYB	125.23	134.00
LI 435	MEMO BASIC OU PASCAL OU COBOL	25.51	30.00
LI 438	INIT.AUX MINI.ET MICRO. -EYR	70.09	75.00
LI 439	ARCHIT.DES MINI.ET MICRO. -EYR	69.72	82.00
LI 440	APPRENTIS.RAPIDE DU BASIC -EYR	61.22	72.00
LI 441	LE BASIC -EYROLLES	71.02	76.00
LI 442	BIEN PROGRAMMER EN BASIC -EYR	62.61	67.00
LI 443	LANGAGE DE PROGRAM.PASCAL -EYR	51.40	55.00
LI 447	LE COBOL ANS -EYR	98.13	105.00
LI 448	EXERCICES DE COBOL ANS- EYR	57.94	62.00
PE 455	- PROGRAMMES PETSOFT		
PE 459	MONOPOLY (SOFT JCS - 8K)	136.05	160.00
PE 460	AIRCRAFT LANDER (8K)	93.53	110.00
PE 461	COSMIC INVADERS	93.53	110.00
PE 462	DATESTONES OF RYN (16K)	119.04	140.00
PE 463	INVASION ORION (16K)	208.33	245.00
PE 464	LEM LANDING (8K)	106.29	125.00
PE 465	MORLOC'S TOWER (32K-NR)	119.04	140.00
PE 466	SPACE ACE (8K-NR)	93.53	110.00
PE 467	STAR FLEET ORION	208.33	245.00
PE 468	TEMPLE OF APSHAI (32K)	204.08	240.00
PE 469	SUPERGAMES (8K)	199.82	235.00
PE 470	BATMAN (8K)	68.02	80.00
PE 480	ASSEMBLEUR-DISQUETTE (16K-NR)	408.16	480.00
PE 482	SORT (32K-NR)	165.81	195.00
PE 483	DEBUG	204.08	240.00
PE 490	CURVE FIT (8K)	93.53	110.00
PE 491	CRITICAL PATH (8K)	199.82	235.00
AW 510	- APPLEWARE		
DI 560	- DIVERS		
DI 561	PAPIER 80 COL - 2500 FEUILLES	275.00	323.40
DI 562	PAPIER 132 COL - 2000 FEUILLES	275.00	323.40
DI 563	FLOPPY 5" SIMPLE FACE SOFT SEC	28.48	33.50
DI 564	FLOPPY 8" DOUBLE FACE SOFT SEC	41.66	49.00
DI 565	FLOPPY 8" SIMPLE FACE SOFT SEC	28.48	33.50

IMPRESSION REALISEE SUR IMPRIMANTE RICOH RP 1600 - IMPORTATEUR JCS
DELAIS DE LIVRAISON VARIABLES SELON LES STOCKS -
TARIF J C S AU 01/06/81 PRIX MODIFIABLES SANS PREAVIS



25, rue des Mathurins, 75008 PARIS. 265.42.62
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS 306.93.69

Veuillez me faire parvenir la documentation contre enveloppe timbrée sur le matériel suivant :

....
....

Nom : ....

Prénom : ....

Adresse : ....

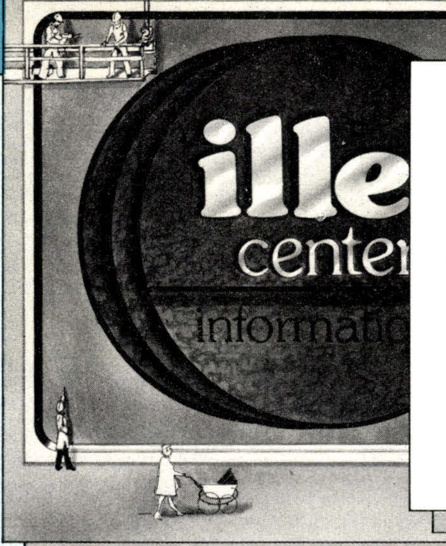
Code postal : .... Ville : ....

RP









la théorie des ensembles...

Face à la diversité des produits existant en micro-informatique, nous nous sommes efforcés de présenter ici une série d'ensembles cohérents prêts à l'utilisation et distribués à des prix préférentiels. Les ensembles choisis sont le résultat d'études statistiques établies en fonction de nos ventes et selon les choix faits par nos clients.

Chacun pourra trouver un système correspondant à ses besoins, du point de vue des caractéristiques et du prix. Il est possible bien sûr d'aménager un ensemble en ajoutant ou en supprimant un élément de votre choix, n'hésitez pas dans ce cas à nous téléphoner ou à nous écrire pour nous demander conseil, nous sommes à votre entière disposition.

Les prix indiqués s'entendent T.T.C.

commodore

2 CBM 4016
MAGNÉTOPHONE C2N
10 CASSETTES VIERGES
8490,00 F

3 CBM 8032
MAGNÉTOPHONE C2N
10 CASSETTES VIERGES
12 890,00 F

4 CBM 4016
CBM 4040
CBM 4022
VISICALC
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 80 COLONNES
23 900,00 F

5 CBM 4032
CBM 4040
CBM 4022
PROGRAMME FICHIER MAILING
PROGRAMME TRAITEMENT
DE TEXTE
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 80 COLONNES
26 900,00 F

6 CBM 8032
CBM 8050
CBM 8026
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 132 COLONNES
33 990,00 F

7 CBM 8032
CBM 8050
CBM 8024
PROGRAMME GESTION
DE FICHIER OZZ
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 132 COLONNES
44 900,00 F

16 APPLE 16 K
MAGNÉTOPHONE
10 CASSETTES VIERGES
8 490,00 F

17 APPLE 16 K
MONITEUR VIDÉO N & B
10 CASSETTES VIERGES
8 690,00 F

18 APPLE 16 K
CARTE SECAM
10 CASSETTES
8 990,00 F

19 APPLE 48 K
MAGNÉTOPHONE
MONITEUR VIDÉO NOIR & VERT
10 990,00 F

20 APPLE 32 K
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
MONITEUR VIDÉO N & B
10 DISQUETTES VIERGES
100 PROGRAMMES DIVERS
14 500,00 F

SHARP



8 PC 1211
CE 121
MAGNÉTOPHONE
10 CASSETTES VIERGES
1 690,00 F

9 PC 1211
CE 122 IMPRIMANTE
16 COLONNES
2 190,00 F

10 PC 1211
CE 122 IMPRIMANTE
16 COLONNES
MAGNÉTOPHONE SONY
5 CASSETTES VIERGES
2 590,00 F

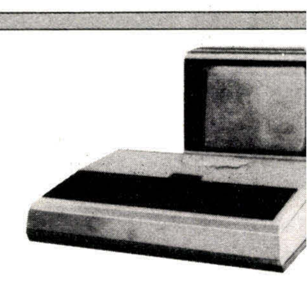
11 MZ 80 K 20 K
10 CASSETTES VIERGES
SUPER INVADER
6 690,00 F

12 MZ 80 B
EXTENSION GRAPHIQUE
10 CASSETTES VIERGES
15 500,00 F

13 MZ 80 K 32 K
EXTENSION D'INTERFACE
IMPRIMANTE SHARP P3
2000 FEUILLES 80 COLONNES
15 990,00 F

14 MZ 80 K 38 K
MASTER DISQUETTE
EXTENSION D'INTERFACE
IMPRIMANTE SHARP P3
DOUBLE FLOPPY 5'
PLAQUE INTERFACE FLOPPY
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 80 COLONNES
27 000,00 F

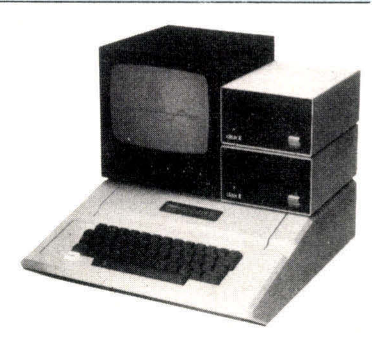
15 MZ 80 B
IMPRIMANTE SHARP P5
INTERFACE FLOPPY
DOUBLE FLOPPY 5'
MASTER DISQUETTE
EXTENSION PÉRIPHÉRIQUES
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 80 COLONNES
33 900,00 F



34
SANCO 7202
IMPRIMANTE CENTRONICS 702
10 DISQUETTES VIERGES 8'
2000 FEUILLES 132 COLONNES
75 000,00 F

SANCO apple HEWLETT PACKARD SHARP commodore





21 APPLE 48 K
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
MONITEUR VIDÉO NOIR & VERT
10 DISQUETTES VIERGES
14 900,00 F

22 APPLE 48 K
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
MONITEUR VIDÉO N & B
10 DISQUETTES VIERGES
18 900,00 F

23 APPLE 48 K
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
MONITEUR COULEUR THOMSON
+ RVB
VISICALC
10 DISQUETTES VIERGES
18 990,00 F

24 APPLE 48 K
CLAVIER NUMÉRIQUE SÉPARÉ
CARTES 80 COLONNES
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
MONITEUR VIDÉO N. & VERT
10 DISQUETTES VIERGES
19 900.00 F

25 APPLE 48 K
MONITEUR VIDÉO N & B
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
CARTE IMPRIMANTE//
IMPRIMANTE CENTRONICS 737
PROGRAMME APPLE WRITER
19 990,00 F

26 APPLE 48 K
CARTE PASCAL
MONITEUR VIDÉO NOIR & VERT
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
10 DISQUETTES VIERGES
22 990,00 F

27 APPLE 48 K
CARTE LANGAGE
LANGAGE FORTRAN
MONITEUR VIDÉO N & B
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
10 DISQUETTES VIERGES
23 990,00 F

28 APPLE 48 K
CARTE PASCAL
MONITEUR THOMSON COULEUR
+ RVB
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
24 990,00 F

29 APPLE 32 K
MONITEUR COULEUR TÉLÉ SONY 39 CM
CARTE RVB + PÉRITÉLÉVISION
1 FLOPPY DISK DOS 3.3
IMPRIMANTE GRAPHIQUE AXIOM IMP 2
INTERFACE POUR APPLE II
24 990,00 F

30 APPLE 48 K
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
MONITEUR VIDÉO NOIR & VERT
CARTE//IMPRIMANTE
IMPRIMANTE MICROLINE 83 (120 CPS)
2 9900,00 F

31 APPLE III 128 K
INFORMATION ANALYST
+ VISICALC
MONITEUR III
32 000,00 F

32 APPLE III 128 K
INFORMATION ANALYST
+ VISICALC
MONITEUR III
FLOPPY SUPPLÉMENTAIRE
35 000,00 F

33 APPLE 48 K
CARTE PASCAL
2 FLOPPYS DISK DOS 3.3
CARTE IMPRIMANTE//
IMPRIMANTE MICROLINE 83 (120 CPS)
MONITEUR VIDÉO NOIR & VERT
10 DISQUETTES VIERGES
COMPTABILITÉ GÉNÉRALE "SAARI"
2000 FEUILLES 132 COLONNES
37 000,00 F



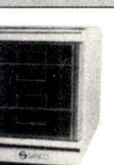
143, av. Félix Faure 75015 PARIS
tél. : 554.97.48 +

220, r. La Fayette 75010 PARIS
tél. : 208.61.87 +

VENTE PAR CORRESPONDANCE
CRÉDIT - LEASING 36 et 48 MOIS
CARTE BLEUE

TOUTES LES GRANDES MARQUES
DE MICRO-ORDINATEURS

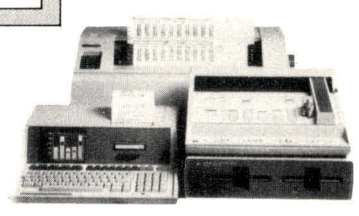
Heures d'ouverture : du mardi au samedi
9 h 30 - 12 h 30 et 14 h - 19 h
le lundi 15 h - 19 h.



SANCO

35
SANCO 7102
IMPRIMANTE MICROLINE 83 (120 CPS)
10 DISQUETTES VIERGES
2000 FEUILLES 132 COLONNES
49 900,00 F





36 HP 85
BIBLIOTHÈQUE BASIC
2 ROULEAUX PAPIER THERMIQUE
5 CARTOUCHES H.P.
26.990,00 F

37 HP 85
TIROIR POUR MODULE
MODULE MATRICE
16 K SUPP
28.500,00 F

38 HP 85
16 K SUPP
TIROIR POUR MODULE
MODULE ASSEMBLEUR
VISICALC PLUS
31.990,00 F

39 HP 85
TIROIR POUR MODULE
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR
IMPRIMANTE MICROLINE 82 (100 CPS)
VISICALC PLUS
INTERFACE HB/IB
CONVERTISSEUR IEE PARALLÈLE
39.900,00 F

40 HP 83
TIROIR POUR MODULE
DOUBLE FLOPPY 5'
MODULE MÉMOIRE DE MASSE
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR
IMPRIMANTE MICROLINE 80
INTERFACE HP/IB
CONVERTISSEUR IEEE PARALLÈLE
2000 FEUILLES 80 COLONNES
49.900,00 F

41 HP 85
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR
HP 7225 A TABLE TRAÇANTE
TIROIR POUR MODULE
MODULE PERSONNALISÉ POUR TRACEUR
KIT PAPIER/PLUMES
VALISE DE TRANSPORT HP 85
VALISE DE TRANSPORT 7225 A
INTERFACE HP/IB
58.900,00 F

42 HP 83
16 K SUPP
DOUBLE FLOPPY 5'
MODULE MÉMOIRE DE MASSE
MODULE IMPRIMANTE/TRACEUR
IMPRIMANTE 2631 B
ADAPTATEUR 2631 B/HP 85
INTERFACE HP/IB
CARACTÈRES FRANÇAIS
HP 7225 A TABLE TRAÇANTE
MODULE PERSONNALISÉ
TIROIR POUR MODULE
105.500,00 F

Conférences - expositions manifestations internationales 1981

JUILLET 1981

13-25 juillet
Thiès
(Sénégal)
AFCET : Ecole internationale d'été en informatique.
Org. : AFCET.
Rens. : G. Stamon. Tél. : (84) 21.01.00.

15-31 juillet
Le Bréau-sous-Nappe
Ecole d'été informatique. Systèmes répartis et sûreté de fonctionnement.
Rens. : Secrétariat des Ecoles d'été, 1, av. du Général-de-Gaulle, 92140 Clamart.

27 au 31 juillet
Lausanne
(Suisse)
Conférence mondiale sur l'informatique et l'enseignement.
Rens. : Professeur B. Levrat, Centre universitaire d'informatique, université de Genève, 24, rue du Gal-Dufour, 1211 Genève 4.

AOUT 1981

3-7 août
Dallas
(Texas)
A.C.M. Siggraph 81.
Org. : ACM Siggraph.
Rens. : A. Lucido, Industrial Engineering Dept CS Services Div. Texas A et M Univ. College Station TX 77843.

SEPTEMBRE 1981

8 au 10 sept.
Paris
EUROMICRO'81, 7e Symposium international de microprogrammation et de micro-informatique.
Rens. : EUROMICRO, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. 370.32.75.

9-11 septembre
Cannes
Very Large Data Bases. 7e Congrès international organisé par l'INRIA.
Rens. : INRIA. Tél. 954.90.20.

14-16 septembre
Paris
Performances des systèmes de transmission de données et leurs applications.
Rens. : INRIA. Tél. 954.90.20, p. 600.

14-18 septembre
Grenoble
LASSIST-IFDO 81 : L'impact de l'informatique sur les recherches en sciences sociales, banques de données et de développements technologiques.
Rens. : LASSIST-IFDO, Cerat, BP 34, Saint-Martin-d'Hères. Tél. (76) 54.13.54.

16-18 septembre
Nancy
3e Congrès de reconnaissance des formes et d'intelligence artificielle.
Rens. : AFCET, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. 766.24.19 et 24.23.

21-25 septembre
Paris
Convention informatique 1981, le Congrès international du logiciel.
Rens. : 261.46.21.

23 septembre
au 2 octobre
Paris
SICOB (fermé le dimanche) (CNIT).
Rens. : 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. 261.52.42.

28 septembre
au 2 octobre
Nice
SEAS Anniversary Meeting : Workshop on analysis and design of computer installations and communication systems.
Rens. : C.J.M. AARTS, SEAS HQ to Emooiveld, NL 6525 ED, Nijmegen (NL).

30 septembre-
2 octobre
Wiesbaden
(R.F.A.)
DATA COM, Rhein Man Hole.
Rens. : Data and Telecommunications Expo.

OCTOBRE 1981

5-9 octobre
Cannes
VIDCOM'81. Salon international de la vidéocommunication. Plaque tournante de la vidéo et de la télématique.
Rens. : VIDCOM'81. Tél. 505.14.03.

8-10 octobre
Paris
EUROMICRO'81. 7th Intern. Symposium on microprogramming and microprocessing.
Rens. : P. Le Beux, Univ. Paris-I, place du Panthéon, F. 75231 Paris Cedex 5.

19 au 23 octobre
Munich
(Allemagne)
SYSTEMS 81
Rens. : Münchenen Messe-und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände. Chambre de Commerce franco-allemande, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. : 575.62.56.

21-25 octobre
Stuttgart
(Allemagne)
Hobby Elektronik 81.
Rens. : Chambre franco-allemande de Commerce, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. : 575.62.56. Télex COFACI 203 738.

27-29 octobre
Nantes
AFCET Informatique 81.
Rens. : AFCET, 156, bd Pereire, 75017 Paris. Tél. 766.24.19 et 24.23.

NOVEMBRE 1981

3-5 novembre
Londres
(Grande-Bretagne)
COMPEC 81.
Rens. : IPC Exhibitives, Rtd 40. Bowling Green lane, London EC1R One. Tél. 01.837.36.36.

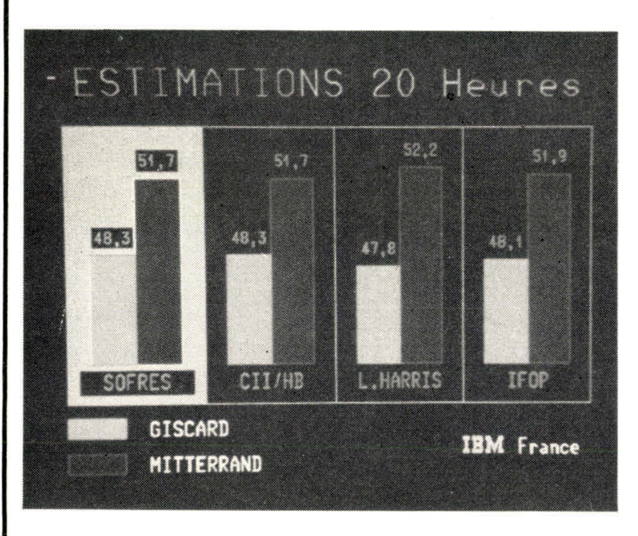
10-14 novembre
Munich
(Allemagne)
Productronica 81.
Rens. : Chambre franco-allemande de Commerce, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. : 575.62.56. Télex : COFACI 203 738.

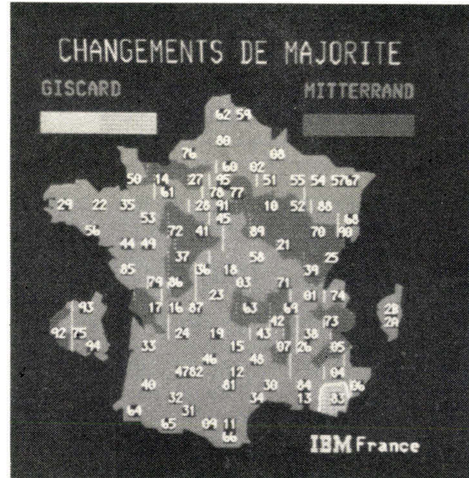
13-20 novembre
Madrid
(Espagne)
Salon International de l'équipement de bureau et de l'informatique.
Rens. : SIMO, place Conde del Valle de Suchil 8, Madrid 15. Tél. : 448.47.94195.

18-20 novembre
Gif-s/Yvette
Congrès AFCET Informatique 81. Regards sur l'informatique d'aujourd'hui et de demain.
Rens. : AFCET. Tél. 766.24.19 ou 24.23.

DECEMBRE 1981

8-10 décembre
Brighton
(G.B.)
Automatic Testing 81 (Aerospace, Communications).
Org. : Network, IERE.





Ordinateur et élections présidentielles

L'ordinateur au service des rédactions de TF 1 et d'Antenne 2 pour l'élaboration des graphiques des résultats de l'élection présidentielle...

Les données numériques retenues par les responsables de TF 1 étaient saisies au moyen de deux terminaux installés rue Cognacq-Jay et transmises par une ligne 9 600 bps au système installé dans le Centre Education IBM de Boulogne.

La transformation « temps réel » de ces données en graphiques a été effectuée en utilisant le module de programmation PGF pour la réalisation des maquettes ; le langage APL et le gestionnaire d'affichage graphique GDDM pour la programmation.

Le micro-ordinateur MICRAL utilisé par la rédaction d'Antenne 2 assurait le pilotage de la table traçante destinée à l'élaboration des cartes de France reproduisant graphiquement les résultats du vote.

Le MICRAL 80/31B équipé de 2 disquettes de 256 K-octets et d'un disque de 2 × 10 M octets était connecté en amont à un mini-ordinateur Mini 6 de CII-HB. Ce dernier recevait de l'AFP en temps réel les informations relatives au nombre de voix de chaque candidat pour les différents départements français.

Ces informations synthétisées étaient transmises au MICRAL qui, relié en aval à la table traçante BENSON fournissait, grâce à un programme Fortran, les données nécessaires à l'élaboration des cartes avec des hachures différentes en fonction des pourcentages.
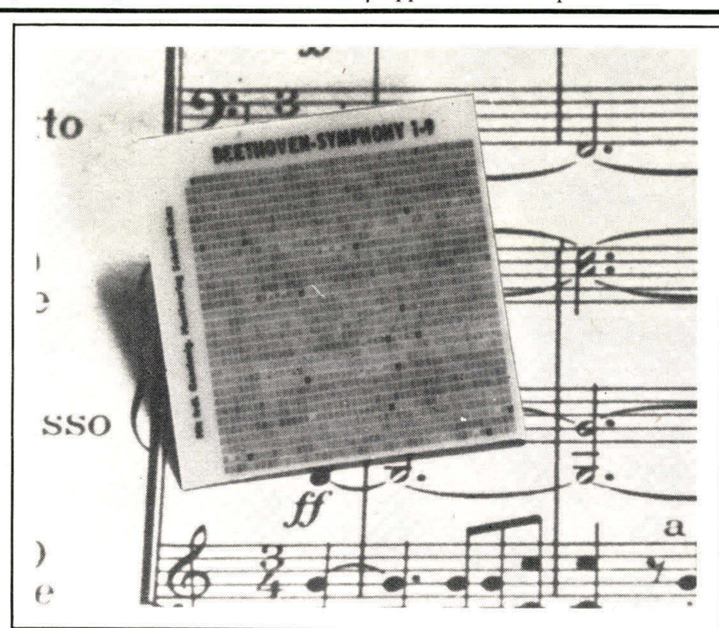
Voulez-vous jouer avec Victor ?

Victor est un ordinateur franco-américain conçu pour les applications ludiques.

Il se présente sous la forme d'un simple clavier à brancher sur la prise péritélévision de votre récepteur. Victor offre une quarantaine de cassettes parmi lesquelles, outre les jeux traditionnels, certaines permettent de générer des signaux musicaux, de dessiner ou de définir des couleurs en utilisant des combinaisons de nombres.

Victor peut aussi assurer la répétition des leçons de calcul ou d'orthographe et l'initiation au langage et à la programmation Basic.

La micro-informatique au service des loisirs est vraisemblablement appelée à un grand développement dans les prochaines années...



Neuf symphonies sur microfilm

Le 6e Congrès européen du microfilm aura lieu à Cologne du 29 septembre au 2 octobre 81.

Des exposants sont attendus des Etats-Unis, de Grande-Bretagne, du Japon, des Pays-Bas et de la République Fédérale d'Allemagne.

La microfiche reproduite en dimensions réelles sur notre photo illustre les possibilités du microfilm.

Elle regroupe en effet les 1 488 pages des partitions des 9 symphonies de Ludwig van Beethoven.

Sous la microfiche, les premières mesures du dernier mouvement de la 9e Symphonie dans l'édition originale de la partition datant de 1826. La photographie a été réalisée en mars 1981 dans la Maison de Beethoven, à Bonn. L'édition originale et la microfiche sont séparées par 155 ans d'histoire.

Accord Philips/ Signetics/ Motorola

Philips/Signetics et Motorola ont conclu un accord de cinq ans pour le développement des microprocesseurs 16 bits. L'objectif de cet accord est d'aboutir à une famille élargie de circuits intégrés, d'outils de logiciel et de développement conçus dans une architecture cohérente.

Philips/Signetics fournira en double source la famille de microprocesseurs 68000 Motorola par un échange de technologies visant à créer la famille la plus importante de microprocesseurs 16 bits. Le premier résultat à attendre de cet accord est une implantation accélérée du 68000 chez les fabricants d'équipements.

Antiope en Californie

Jean Guillermin, directeur général de Télédiffusion de France, Gene Mater, vice-président de CBS et Hertford Gunn, vice-président de PBS ont annoncé le lancement de l'expérimentation du système français de télétexte Antiope par deux stations de télévision californienne : KNXT et KCET.

Dans un premier temps, une centaine de téléviseurs équipés de décodeurs Antiope et de claviers de commande seront mis à la disposition de téléspectateurs pour des périodes successives d'un mois.

Informatique et photographie

L'informatique s'introduit dans le domaine photographique avec le nouveau « Canon AE 1 Program » présent au dernier salon de la Photo de Miami.



Cet appareil 24 × 36 est doté d'un programme lui permettant de déterminer automatiquement l'ouverture de diaphragme ou la vitesse en fonction de la lumière et de la mobilité du sujet. Une mémoire sauvegarde la mesure de la quantité de lumière lors d'un changement de cadrage.

Le Canon AE 1 Program a été récemment commercialisé en France.

Télématique et banques de données au VIDCOM' 81

La Télématique et les Banques de Données occuperont une place prépondérante au prochain VIDCOM qui se tiendra à Cannes, au Palais des Festivals, du 9 au 13 octobre 1981.

Les principaux constructeurs de matériels et prestataires de services Télématiques et les grands centres serveurs de Banques de données seront présents. Pour leur assurer les meilleurs contacts commerciaux, le VIDCOM'81 a sélectionné et invité les 150 décisionnaires clés du développement mondial des marchés télématiques Grand public et professionnel.

Le congrès qui se déroulera parallèlement à l'exposition sera consacré aux nouveaux medias électroniques, aux problèmes de marketing que leur développement soulève, à la complémentarité entre les différents supports de la communication aussi bien qu'à l'avenir de l'entreprise multimédia.

100 000 terminaux Matra pour Tymshare USA

Tymshare (Cupertino, Californie) une des premières sociétés mondiales de services en informatique et Matra ont signé un contrat de vente de 100 000 terminaux vidéotex.

Fabriqués par Matra, ces terminaux sont dérivés du terminal annuaire électronique développé par la Branche Télécommunications du groupe dans le cadre de l'expérimentation prévue par la direction générale des Télécommunications en Ille-et-Vilaine.

Matra fournira sur plusieurs années trois versions de terminaux qui seront commercialisées par Tymshare aux Etats-Unis, soit comme terminal bureautique, terminal informatique grand public ou terminal point de vente pour le commerce de détail.

Tymshare prévoit également l'utilisation de ces terminaux pour le courrier électronique, l'accès aux informations bancaires et aux banques de données.

Réseau Nestar

Sonotec prend en charge la distribution exclusive en France du système américain de réseau Nestar.

Ce système est constitué d'un réseau de micro-ordinateurs APPLE (jusqu'à 65) reliés entre eux par des câbles de raccordement pouvant avoir une longueur maximale de 300 mètres.

La mémoire de masse disponible pour un réseau peut s'échelonner de 1 Méga Octets (floppy 8 pouces) à 2 fois 33 Mega-Octets (disque dur Winchester 14 pouces).

Le logiciel fourni avec le système permet l'accès à cette mémoire par tout utilisateur, en totale transparence avec le DOS APPLE et le système Pascal APPLE.

Ce réseau permet l'intercommunication entre différents postes de travail de l'entreprise, la transmission de note de service, la réalisation d'entretien en duplex...

A ce traitement électronique du courrier interne s'ajoute l'avantage d'un accès partagé à une base de données.





Concours création artistique et informatique

Bernard Lorimy, président de l'agence de l'informatique et J.-P. Elkabach, directeur de l'information d'Antenne 2 ont procédé à la remise des prix du concours Création artistique et informatique, le 13 avril dernier.

Le prix spécial I.N.A. (Institut National de l'Audiovisuel) a été décerné à Claude Denis pour son œuvre « Le crayon bleu » réalisée à l'aide d'un micro-ordinateur APPLE II.

Il s'agit d'une animation en temps réel d'images simples représentant à l'origine le dessin de quelques traits par un crayon se déplaçant sur l'écran. Le dessin se complète en se coloriant et s'anime d'après un scénario inclus dans le programme rédigé par l'auteur lui-même.

Dans le domaine *« Arts plastiques »*, le premier prix a été décerné à Christian Soulie pour son œuvre composée de dessins d'arbres conçus à l'aide d'un micro-ordinateur (photos ci-dessus).

Le processus d'élaboration du dessin est le suivant : l'ordinateur demande à l'auteur d'introduire certaines conditions climatiques qui vont influencer la forme de l'arbre (vitesse et direction du vent, profil du terrain, nombre de touffes d'herbe, âge de l'arbre, ...). Le programme va alors faire apparaître sur l'écran un arbre qu'il aura généré à partir des éléments introduits. Une recopie de l'écran est effectuée automatiquement sur une petite imprimante. Un agrandissement photo est alors réalisé et complété manuellement à l'encre de Chine pour aboutir à l'œuvre finale.



PC 1211 pour Paris-Dakar

L'équipe victorieuse du rallye Paris-Dakar composée de Bernard Giroux et Raymond Metge a utilisé le micro-ordinateur Sharp PC 1211 pour l'enregistrement des différentes caractéristiques du terrain.

Ces informations stockées avant le départ furent conservées pendant toute la durée de la course dans les mémoires de l'appareil. L'alimentation du PC 1211 était assurée par une pile à oxyde d'argent d'une autonomie de 300 heures.

Deux calculateurs HP 41C dans la navette spatiale

Alors que les astronautes américains John Young et Robert Crippen se préparaient à réintégrer l'atmosphère terrestre avant l'atterrissage réussi de la navette spatiale Columbia, mardi 14 avril 81, les deux calculateurs HP 41C placés à bord servirent à calculer en permanence le centre de gravité de la navette et la quantité de fuel à utiliser sur chaque réservoir pour obtenir le centre de gravité souhaité lors du retour dans l'atmosphère.

Ce programme avait été baptisé « Flight critical » par la NASA et avait nécessité un grand nombre d'essais avant le lancement.

En outre, les calculateurs étaient aussi chargés du programme de saisie des signaux destinés à générer en permanence les coordonnées de la prochaine station terrestre à contacter, la durée du contact et la fréquence à utiliser.

Les utilisations possibles de HP 41C au cours des vols de futures navettes pourraient concerner un programme de calcul de commandes d'un bras mécanique pour agripper un satellite voisin ou un programme délivrant les coordonnées de la grande écoutille de la navette afin de déterminer si elle est bien fermée.

Télématique et sondage T.V.

La Société SECODIP choisie par le C.E.O. (Centre d'Etudes d'Opinion) pour mesurer les taux d'audience des émissions télévisées installera le terminal « AUDIMAT » de Thomson CSF dans 650 foyers.

Connecté au téléviseur, l'appareil pourra enregistrer automatiquement l'heure de mise sous tension du récepteur, la chaîne regardée, l'utilisation éventuelle d'un magnétoscope ou d'un système vidéotex.

La nuit entre 2 heures et 4 heures du matin, les 650 terminaux seront interrogés par téléphone grâce à un auto-commutateur P40 (Thomson CSF) équipé d'un système d'appel automatique et installé au siège de SECODIP. Les informations transmises seront traitées par ordinateur : des tables traçantes élaboreront des courbes d'audience envoyées ensuite par télécopie ou liaisons informatiques vers le C.E.O. ou les bureaux des directeurs de chaînes.

Accord Motorola Inc./ Thomson CSF

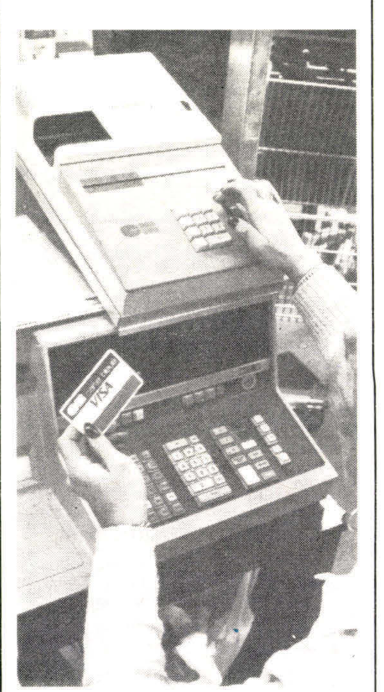
Motorola et EFCIS, filiale de Thomson-CSF seront l'une et l'autre productrices du Microprocesseur CMOS 146 805.

Ce microprocesseur 8 bits qui est la version CMOS du 6805 est particulièrement bien adapté aux besoins du marché des Télécommunications.

Le 146 805 déjà produit en Europe par Motorola sera également développé par EFCIS à Grenoble, les deux sociétés restant commercialement concurrentes.

Terminaux de paiement pour hypermarchés

Le groupement carte bleue a procédé à l'expérimentation de terminaux de paiement électronique dans deux hypermarchés de la région parisienne.



La carte bleue est lue par simple passage dans le lecteur magnétique. Après tabulation de la transaction et contrôle de la validité de la carte, le terminal établit un ticket en double exemplaire. La totalité de l'opération se déroule en moins de 15 secondes.

Les terminaux sont connectés à un concentrateur local pour l'enregistrement de la transaction sur disquettes qui seront acheminées au centre de traitement carte bleue.

La réalisation technique du système a été confiée à la société CKD, une PME française spécialisée dans les logiciels et matériels informatiques de gestion.

Télépaiement à domicile

Le télépaiement à domicile est une des nouvelles utilisations de la carte à mémoire développée simultanément par Schlumberger, CII-HB et Philips.

La CII fournira 300 cartes et lecteurs de cartes à la DGT pour lancer à Vélizy dans le cadre de Télétel une expérience de télépaiement.

Des prototypes de cartes ont été également commandés par TDF pour le système Antiope. Ces cartes autoriseront l'accès à certaines émissions spécifiques.

Télétel et enseignement assisté par ordinateur

La diffusion de quatre-vingts programmes d'enseignement assisté par ordinateur par l'intermédiaire d'un serveur Télétel implanté sur le site du futur musée des Sciences et de l'Industrie de la Villette, a fait l'objet d'une convention signée le 27 avril 1981.

L'établissement public du Parc de La Villette installera dans ses locaux un mini-ordinateur doté des logiciels de base nécessaires pour être un serveur agréé de Télétel, et le raccordera au réseau des P.T.T. Le Ministère de l'Education mettra en place le suivi pédagogique de l'expérience.

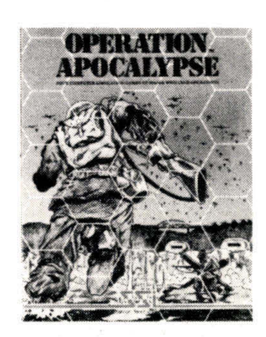
La DGT organisera la transposition des logiciels aux normes Antiope en liaison avec le chef de projet de l'Etablissement public du parc de La Villette.

L'Agence de l'Informatique participera au développement des logiciels.

Ce service sera ouvert à la rentrée scolaire 81 pour une période de deux ans renouvelable.

Les nouveaux programmes de jeu...

Juillet-Août, les mois de la détente... les programmes de jeu pour APPLE II et TRS-80 se font de plus en plus nombreux. Des jeux de guerre (les « Wargames ») aux programmes de simulation, nous avons sélectionné pour vous quelques échantillons...



Opération Apocalypse

Ce programme, très récent sur le marché français, est l'adaptation sur ordinateur d'un « wargame » classique.

Il se compose de quatre scénarios ayant pour cadre la seconde guerre mondiale (dont une simulation de débarquement allié). Les unités commandées sont de plusieurs types : blindés, infanterie, artillerie, génie, parachutistes, DCA, etc.

Vous pouvez jouer à deux ou seul contre l'ordinateur qui tient le camp allemand.
(APPLE II, 450 F environ).

Pool 1.5

Simulation très réaliste du billard américain. Pour chaque coup, vous pouvez choisir la direction de tir, son effet...
(APPLE II).

Computer Ambush

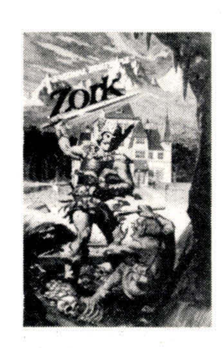
Ce logiciel est un « wargame » assez particulier. Il s'agit d'un affrontement entre une patrouille de l'armée américaine et celle de la Wermacht dans un village français en 1945.

En tant que chef de patrouille, vous devez connaître parfaitement le dossier de chacun de vos hommes (10 au maximum) car leur personnalité est très importante. Lorsque vous donnerez vos ordres, ils seront exécutés plus ou moins bien selon l'ordre donné et la personne à qui vous le donnez. Les caractéristiques de vos hommes sont la force physique, l'intelligence, les réflexes, l'habileté à lancer des grenades, à tirer, à se battre à mains nues, etc. Vos hommes peuvent se déplacer en marchant, en courant, en rampant...
(APPLE II, 395 F environ).



Phantoms five

Vous pilotez un chasseur Phantom 5. Sur l'écran défile le plan d'une ville ennemie. Vous devez détruire les objectifs stratégiques : quartier général, usines..., tout en évitant des édifices publics tels que les hôpitaux...
(APPLE II, 260 F environ).



Zork

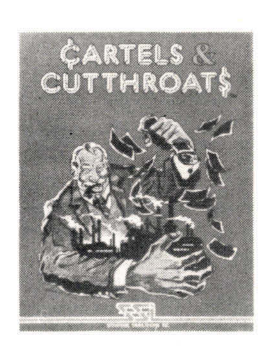
Votre mission est de découvrir les trésors cachés dans le Grand Empire Souterrain. La mission est pleine de périls, vous allez risquer votre vie à chaque pas ! Vous devrez, entre autres, retrouver votre chemin dans des labyrinthes assez compliqués. On recherche encore actuellement le héros suffisamment débrouillard pour s'en sortir !
(APPLE II, TRS 80, 400 F environ).

Creature venture

Ce programme est un jeu d'aventures en haute résolution.

Vous venez d'hériter d'un étrange manoir. Le vieil oncle qui vous l'a légué y a caché des trésors (dans des endroits assez inattendus, bien sûr !). D'inquiétantes créatures viennent sans cesse compliquer cette recherche. Lorsqu'une porte vous barre le passage, elle est souvent fermée à clef. Avez-vous seulement déjà trouvé cette clef ?

Un casse-tête que vous ne résoudrez pas facilement !
(APPLE II, 230 F environ).



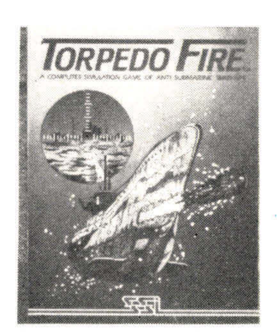
Cartels and curthroats

Ce jeu a pour thème la simulation économique : vous devez développer au maximum l'entreprise dont vous êtes responsable. Vous pouvez agir sur le plan technique (automatisation d'usines, recherche et développement, ...), sur le plan commercial (campagnes de publicité...), sur le plan financier. Vous vous heurterez à la concurrence, aux interventions de l'Etat, aux syndicats.

Ce jeu possède plusieurs niveaux dont un « Beginner's game » pour les débutants.
(APPLE II, 450 F environ).

Dragon quest

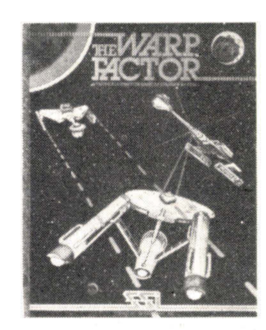
Un nouveau jeu d'aventures : un roi vous offre la moitié de son royaume si vous parvenez à retrouver et à lui ramener sa fille qui a été enlevée par un dragon ! Tout un programme...
(TRS-80).



Torpedo fire

Ce programme a pour thème le combat naval en temps réel entre des sous-marins américains et un convoi escorté japonais. Il comporte des vues en plan et en trois dimensions.

Les effets des torpilles ou des grenades sont calculés assez rigoureusement par l'ordinateur pour simuler au mieux la réalité. Jeu à deux ou en solitaire contre l'ordinateur qui tient le camp américain.
(APPLE II, 495 F environ).



Warp factor

Un autre programme récent ayant pour thème la guerre de l'espace.

Pour commencer, il vous faut choisir les vaisseaux qui constitueront votre flotte galactique (12 types possibles). Vous affronterez ensuite l'ennemi en utilisant au mieux les possibilités de votre flotte : lasers, mines, boucliers magnétiques, etc.
(APPLE II, 380 F environ).

■ *Tous ces programmes sont en vente chez SIVEA.*

 Pour plus de précision cerclez la référence 121 du « Service Lecteurs »

Le microprocesseur et son environnement

De l'étude à la réalisation d'une guirlande à microprocesseur

D'un point de vue pédagogique, l'étude détaillée d'une guirlande défilante programmable présente deux centres d'intérêt : l'un matériel et l'autre logiciel.

Au niveau matériel, le système est organisé autour de 2 modules : un kit d'initiation destiné à gérer les programmes et à établir le « dialogue » avec la tension secteur ; un petit module électronique assurant l'interface entre le micro-ordinateur et le monde extérieur.

L'isolement entre la « logique programmée » et le 220 V est réalisé par des photocoupleurs du type MOC 3010 ou MOC 3011 offrant une tension d'isolement de l'ordre de 7500 V.

En ce qui concerne le logiciel que nous avons voulu décrire de façon très précise, il nous faudra étudier l'algorithme de commande des ampoules et le programme en langage d'assemblage.

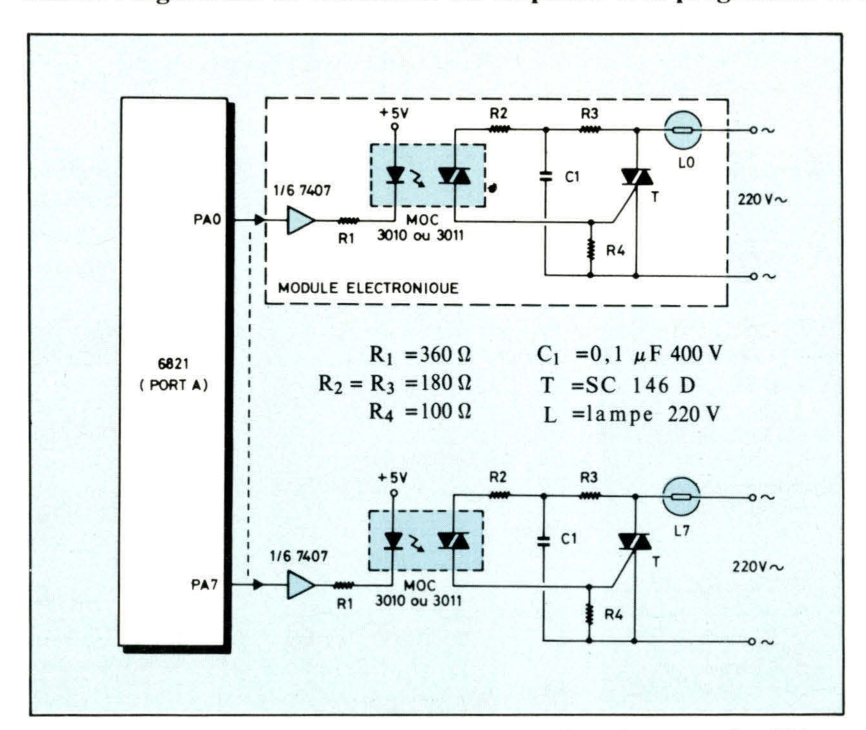


Fig. 1. – Le module électronique de puissance. Chaque ligne du port A d'un PIA est connectée à un « photo-triac » assurant l'isolement entre la carte micro-ordinateur et le « secteur », et d'un triac permettant le branchement d'ampoules électriques sur le 220 V.

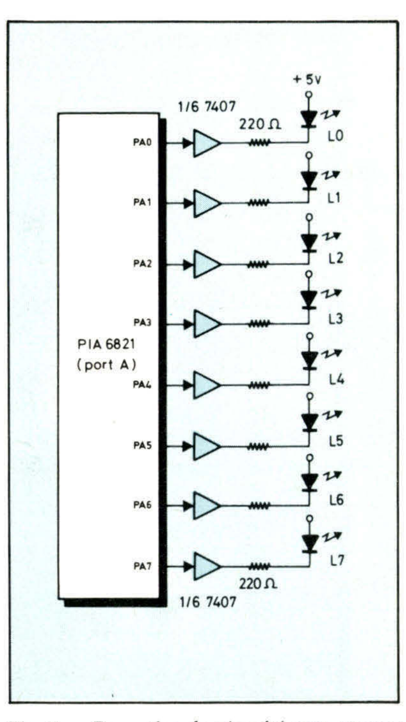


Fig. 2. – Pour plus de sécurité vous pouvez tester le programme avec des diodes électroluminescentes...

Le matériel...

Le schéma électrique complet du système est représenté **figure 1.** Chaque ligne du Port A d'un PIA est reliée à un « module » * de commande électronique. Le passage à 0 d'une ligne du port entraîne la conduction de la diode d'entrée du coupleur optique et donc le déclenchement du triac T, ce qui a pour effet immédiat d'allumer une lampe ainsi soumise aux 220 volts du secteur.

En fait, plusieurs ampoules peuvent être branchées en parallèle, jusqu'à concurrence de 1 000 W de puissance consommée par module ; ceci étant, bien entendu, fonction du triac utilisé.

Toutefois avant de « risquer » un branchement direct sur le secteur, il est certainement plus commode et plus pratique de remplacer le module électronique par une diode électroluminescente, comme le montre la **figure 2.** Ceci ne change, bien entendu, rien au programme et permet sa mise au point en toute sécurité.

La commande de la guirlande lumineuse s'effectue à l'aide de trois interrupteurs (I_1, I_2, I_3) reliés au port B du PIA (**fig. 3**). Les lignes, de PB_3 à PB_7 sont « ramenées » au niveau logique « 1 » par des résistances de 10 kΩ (« **pull up** »).

Les trois interrupteurs vont nous permettre de sélectionner différentes séquences de fonctionnement de la guirlande : l'effet visuel est très attractif... Mais avant cela, il faut établir le programme en langage d'assemblage. Nous vous proposons de l'analyser en détails.

** Les circuits imprimés des modules électroniques peuvent être obtenus sur demande à la Société MICROPROCESS, département « Formation », 4, rue Bernard Palissy 92800 Puteaux.*

Trois interrupteurs permettent à l'utilisateur de choisir sa séquence de fonctionnement.

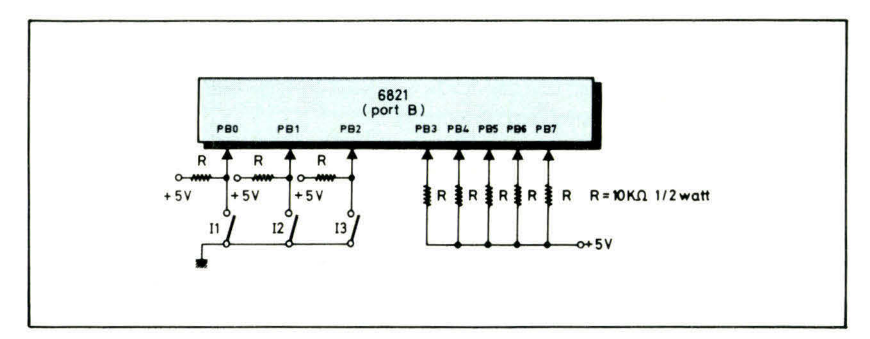
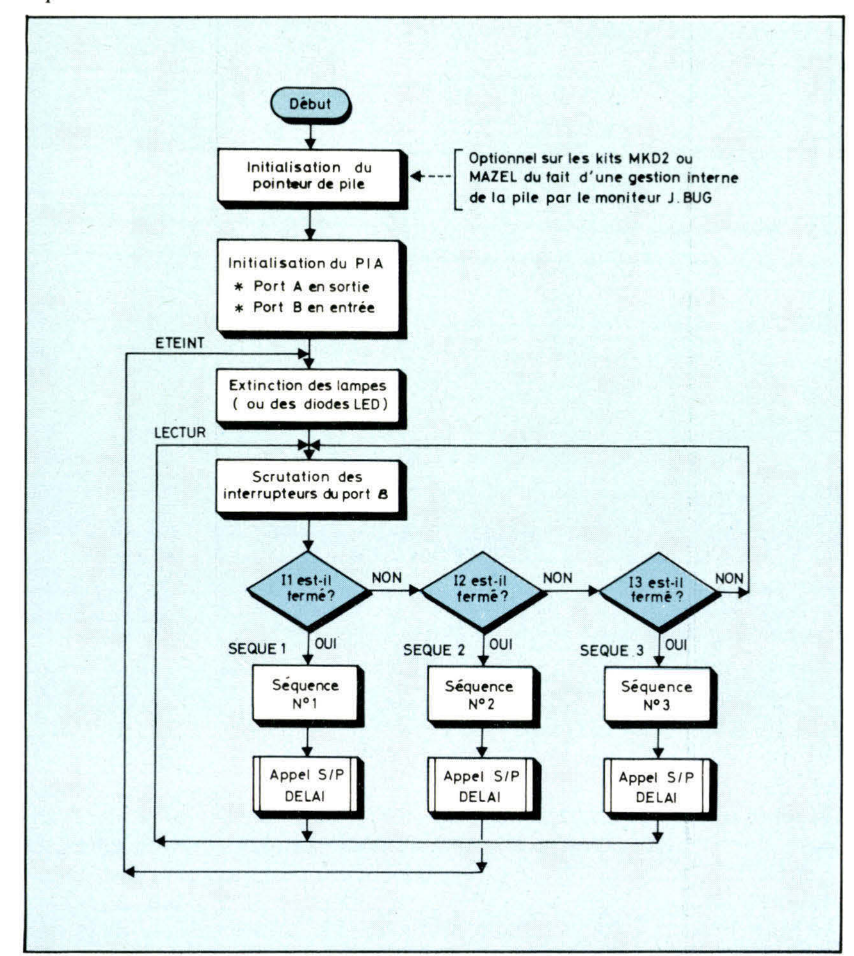


Fig. 3. – Vous pouvez choisir trois séquences de commande de la guirlande lumineuse grâce à trois interrupteurs I_1, I_2, I_3, reliés aux lignes PB_0, PB_1 et PB_2 du port B du PIA.

Fig. 4. – L'organigramme : une scrutation des interrupteurs pour déterminer le choix de la séquence...



... et le logiciel associé

La **figure 4** présente l'organigramme de l'application. Après une phase d'initialisation consistant à programmer les lignes du PORT A en sorties (commande des lampes) et celles du port B en entrées (interrupteurs I_1, I_2, I_3), il faut effectuer une « scrutation » des interrupteurs afin de déterminer lequel d'entre eux est actionné.

Selon la commande désirée une séquence parmi trois s'exécute. Le sous-programme DELAI réalise une temporisation.

Le programme :

Le programme de la **figure 5** se compose de 8 blocs élémentaires effectuant chacun une tâche spécifique. On y remarque ainsi :

- les directives d'assemblage,
- l'initialisation du PIA,
- l'extinction des lampes,
- la lecture du port B,
- le traitement de chacune des trois séquences de fonctionnement,
- le sous-programme de temporisation « DELAI ».

Examinons la structure intime de chacun de ces modules.

■ Bloc des directives d'assemblage :

Le lecteur de Micro-Systèmes est familiarisé avec les directives ORG et EQU *. Nous découvrons, avec ce programme une nouvelle directive dont le mnémonique est **RMB** (**R**eserve **M**emory **B**yte).

La directive RMB réserve au label stipulé dans le champ « étiquettes », le nombre d'octets défini dans le champ « opérandes ».

L'exemple ci-dessous nous permettra de saisir tout de suite le sens de cette définition :

```
        ORG    $ 0000
TEMPO   RMB    2
SAUVX   RMB    2
```

Ces deux directives d'assemblage indiquent que l'assembleur réserve, à partir de l'origine ($ 0000), **deux octets** pour le label TEMPO qui est donc, de fait, une valeur exprimée sur 16 bits. De la même manière, **deux octets** mémoire sont réservés à partir de l'adresse $ 0002 pour le label SAUVX.

Rappelons que les différentes directives EQU affectent à une étiquette « l'équivalent » du champ opérande correspondant.

---

* *Voir Micro-Systèmes n° 17 (mai-juin 1981), page 57.*

Ainsi, au label BASE est affectée la valeur hexadécimale $ 8004 et à BASE + 1, la valeur $ 8005.

■ Bloc d'initialisation du PIA :

Le rangement du contenu de l'accumulateur A, préalablement mis à zéro, (CLRA) dans les registres de contrôle A et B du PIA (STA A PIACRA et STA A PIA CRB) positionne leur bit 2 à zéro, entraînant la sélection des registres de direction de transfert DDRA et DDRB.

Nous pouvons ensuite « figer » le PORT B en entrée en positionnant à zéro tous les bits du registre de direction côté B, ce qu'effectue l'instruction STA A PIA DOA.

L'instruction COM A complémente à 1 le contenu de l'accumulateur A, qui prend en cette circonstance la valeur hexadécimale FF.

Il suffit ensuite de transférer le contenu de l'accumulateur A dans le registre de direction correspondant (préalablement sélectionné) pour fixer le port A en sortie (STA A PIADOA).

Le groupe d'instructions suivant, à savoir LDA B # % 0000 0100, STA B PIACRA, STA B PIACRB, positionne le bit 2 des registres de contrôle A et B du PIA, afin de sélectionner les registres de donnée A (ORA) et B (ORB). Rappelons que ces registres servent de tampons d'échanges entre l'unité centrale via le bus de donnée et le monde extérieur via le port correspondant.

Vous remarquerez que c'est l'accumulateur B qui a été utilisé pour ces différents traitements. Ceci afin de conserver la précédente valeur contenue dans l'accumulateur A, c'est-à-dire $ FF.

■ Bloc d'extinction des lampes :

Nous savons que la diode du photocoupleur est passante lorsque sa cathode est portée à un potentiel inférieur à celui de son anode. Il suffit donc, pour éteindre les lampes, de mettre à « 1 » les lignes du port A.

Fig. 5. – Le programme complet, en langage d'assemblage 6800/6802.

```
00001                               NAM    GUIRLD
00002                               OPT    NOP,S
00003                               TTL    GUIRLANDE PROGRAMMABLE
00004                        *
00005                        * DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE 6800/6802
00006                        *
00007A 0000                         ORG    $0000
00008A 0000       0002   A TEMPO    RMB    2
00009A 0002       0002   A SAUVX    RMB    2
00010                        *
00011A 0010                         ORG    $10      Adresse du programme

00013             8004   A BASE     EQU    $8004    Adresse de base du PIA
00014             8004   A PIADOA   EQU    BASE     Registres DDRA/ORA
00015             8005   A PIACRA   EQU    BASE+1   Registre CRA
00016             8006   A PIADOB   EQU    BASE+2   Registres DDRB/ORB
00017             8007   A PIACRB   EQU    BASE+3   Registre CRB

00019A 0010 8E 00FF      A DEBUT    LDS    #$00FF   Initialisation PILE

00021                        ***********************************
00022                        *    INITIALISATION PIA CIRCIUT    *
00023                        *            6821                  *
00024                        ***********************************

00026A 0013 4F                      CLRA
00027A 0014 B7 8005      A          STAA   PIACRA
00028A 0017 B7 8007      A          STAA   PIACRB
00029A 001A B7 8006      A          STAA   PIADOB   PORT B en ENTREE
00030A 001D 43                      COMA
00031A 001E B7 8004      A          STAA   PIADOA   PORT A en SORTIE
00032A 0021 C6 04        A          LDAB   #%00000100
00033A 0023 F7 8005      A          STAB   PIACRA
00034A 0026 F7 8007      A          STAB   PIACRB   Selectin ORA et ORB

00036                        **********************************
00037                        *    EXTINCTION DES  LAMPES       *
00038                        **********************************

00040A 0029 B7 8004      A ETEINT   STAA   PIADOA   Lampes Eteintes

00042                        **********************************
00043                        *     LECTURE   DU   PORT B       *
00044                        **********************************

00046A 002C F6 8004      A LECTUR   LDAA   PIADOB
00047A 002F 06                      TAP
00048A 0030 24 06 0038              BCC    SEQUE1
00049A 0032 28 17 004B              BVC    SEQUE2
00050A 0034 26 22 0058              BNE    SEQUE3
00051A 0036 20 F4 002C              BRA    LECTUR

00053                        *********************************
00054                        *  TRAITEMENT DE LA SEQUENCE 1  *
00055                        *********************************

00057A 0038 C6 FE        A SEQUE1   LDAB   #%11111110
00058A 003A DE 00        A          LDX    TEMPO
00059A 003C 0D                      SEC
00060A 003D F7 8004      A          STAB   PIADOA
00061A 0040 8D 30 0072     ROTAT1   BSR    DELAI
00062A 0042 79 8004      A          ROL    PIADOA
00063A 0045 25 F9 0040              BCS    ROTAT1
00064A 0047 8D 29 0072              BSR    DELAI
00065A 0049 20 E1 002C              BRA    LECTUR
```

Le sous-programme DELAI introduit une temporisation entre chaque commande de lampe.

```
00670 00067                            *********************************
00680 00068                            *  TRAITEMENT DE LA SEQUENCE 2  *
00690 00069                            *********************************

00710 00071A 004B 7F 8004   A SEQUE2 CLR    PIADOA
00720 00072A 004E DE 00     A        LDX    TEMPO
00730 00073A 0050 8D 20 0072         BSR    DELAI
00740 00074A 0052 86 FF     A        LDAA   #$FF
00750 00075A 0054 8D 1C 0072         BSR    DELAI
00760 00076A 0056 20 D1 0029         BRA    ETEINT

00780 00078                            *********************************
00790 00079                            *  TRAITEMENT DE LA SEQUENCE 3  *
00800 00080                            *********************************

00820 00082A 0058 86 FE     A SEQUE3 LDAA   #%11111110
00830 00083A 005A DE 00     A        LDX    TEMPO
00840 00084A 005C 0D                 SEC
00850 00085A 005D B7 8004   A        STAA   PIADOA
00860 00086A 0060 8D 10 0072 ROTAT2 BSR    DELAI
00870 00087A 0062 79 8004   A        ROL    PIADOA
00880 00088A 0065 25 F9 0060         BCS    ROTAT2
00890 00089A 0067 8D 09 0072 ROTAT3 BSR    DELAI
00900 00090A 0069 76 8004   A        ROR    PIADOA
00910 00091A 006C 25 F9 0067         BCS    ROTAT3
00920 00092A 006E 8D 02 0072         BSR    DELAI
00930 00093A 0070 20 BA 002C         BRA    LECTUR

00950 00095                            *********************************
00960 00096                            *  SOUS/PROGRAMME  DELAI        *
00970 00097                            *********************************

00990 00099A 0072 DF 02     A DELAI  STX    SAUVX
01000 00100A 0074 86 32     A        LDAA   #$32
01010 00101A 0076 DE 00     A LOOP2  LDX    TEMPO
01020 00102A 0078 09          LOOP1  DEX
01030 00103A 0079 26 FD 0078         BNE    LOOP1
01040 00104A 007B 4A                 DECA
01050 00105A 007C 26 F8 0076         BNE    LOOP2
01060 00106                    *
01070 00107A 007E DE 02     A        LDX    SAUVX
01080 00108A 0080 39                 RTS
01090 00109                          END
TOTAL ERRORS 00000--00000


BASE    8004  DEBUT   0010  DELAI   0072  ETEINT  0029  LECTUR  002C
LOOP1   0078  LOOP2   0076  PIACRA  8005  PIACRB  8007  PIADOA  8004
PIADOB  8006  ROTAT1  0040  ROTAT2  0060  ROTAT3  0067  SAUVX   0002
SEQUE1  0038  SEQUE2  004B  SEQUE3  0058  TEMPO   0000
```

L'instruction STA A PIADOA range le contenu de l'accumulateur A ($ FF) dans le registre de donnée du port A, ce qui entraîne l'extinction de toutes les lampes (ou diodes LED).

■ Bloc de lecture du port B :

L'instruction LDA A PIADOB charge l'accumulateur A avec le contenu du registre de données du port B qui est la « recopie » des niveaux logiques du port considéré.

L'exécution de cette instruction par l'unité centrale renseigne donc celle-ci sur **la position des interrupteurs** de sélection de séquence. Nous considérons que ces interrupteurs sont manœuvrés par l'opérateur après que celui-ci ait « lancé » le programme.

Si plusieurs d'entre eux sont positionnés en même temps, c'est celui de « poids faible » (I_1) qui sera pris en compte par l'unité centrale, comme le montre d'ailleurs clairement l'organigramme.

L'instruction suivante, c'est-à-dire TAP entraînant le transfert du contenu de l'accumulateur A dans le registre code condition, est **particulièrement « astucieuse » :** elle utilise **directement** les instructions de branchement conditionnel pour traiter la séquence appartenant à chaque interrupteur.

En effet, le bit C (lié à l'état logique du bit b_0 de l'accumulateur A) est affecté à l'interrupteur I_1. De la même manière, l'indicateur d'état V (lié à l'état logique du bit b_1 de l'accumulateur A) est affecté à l'interrupteur I_2.

Quant au bit Z, il renseigne le programmeur sur la position de l'interrupteur I_3 (bit b_2 de l'accumulateur A).

Nous comprenons maintenant la signification des trois instructions de test qui imposent à l'unité centrale une rupture de séquence :

- si le bit C est à 0 alors l'interrupteur I_1 est fermé.
- Si le bit V est à 0 alors l'interrupteur I_2 est fermé.
- Si le bit Z est à 0 alors l'interrupteur I_3 est fermé.

Dans l'hypothèse où aucun interrupteur n'est fermé, l'instruction BRA LECTUR donne l'ordre à l'unité centrale de revenir lire le contenu du PORT B et de recommencer le bloc « LECTURE DU PORT B ».

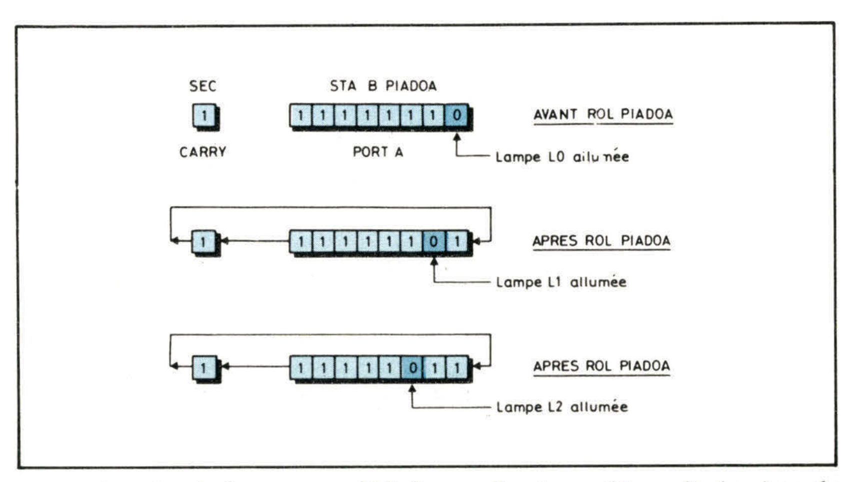


Fig. 6. – Le « zéro » logique correspond à l'allumage d'une lampe. Chaque décalage à gauche fait « défiler » la guirlande de L_0 à L_7.

Bloc de traitement de la séquence « 1 » :

Nous venons de voir qu'il y a branchement à SEQUE1 (séquence 1) si C = 0 (Interrupteur I_1 fermé).

L'instruction LDAB # % 1111 1110 charge l'accumulateur B avec la quantité précisée en binaire (signe %).

LDX TEMPO impose le chargement du registre d'index X avec le contenu du label TEMPO, défini dans le bloc « DIRECTIVES D'ASSEMBLAGE » comme étant le contenu des adresses $ 0000 et $ 0001.

L'utilisateur prendra soin de stocker à ces deux adresses la quantité hexadécimale qui détermine le « rythme » de rotation choisi.

La mise à 1 du bit C du registre Code Condition (SEC) est nécessaire pour effectuer une **rotation complète** (L_0 à L_7) comme le montre la **figure 6.**

L'instruction suivante STAB PIADOA effectue un transfert du contenu de l'accumulateur B dans le registre de données du port A, ce qui a pour effet, à ce stade, d'allumer L_0.

Nous étudierons, avec le bloc « sous-programme DELAI », le rôle de l'instruction BSR DELAI (Branch to subroutine) d'appel au sous-programme identifié par l'étiquette DELAI. Ce sous-programme introduit une temporisation entre chaque commande de lampe.

L'exécution de l'instruction ROL PIADOA par le microprocesseur, entraîne un décalage vers la gauche du « 0 » logique (**fig. 6**).

Après chaque « Rotation d'une position vers la gauche », l'instruction BCS ROTAT1 donne l'ordre de revenir à l'étiquette ROTAT1 si Carry = 1 et de continuer en séquence si Carry = 0.

BSR DELAI suivi de BRA LECTUR permet à l'unité centrale de revenir lire le contenu du PORT B après l'exécution du sous-programme DELAI.

Bloc de traitement de la séquence « 2 » :

Le branchement à SEQUE2 (séquence 2) s'effectue si V = 0 (Interrupteur I_2 fermé).

La première instruction de ce module a pour effet d'allumer toutes les lampes en positionnant à zéro le contenu du registre de données du port A (CLR PIADOA).

De la même façon que lors de la séquence 1, LDX TEMPO charge le registre d'index avec le contenu des adresses $ 0000 et $ 0001.

Notons que les lampes restent allumées durant l'exécution du sous-programme DELAI.

L'instruction suivante LDA A # $ FF charge l'accumulateur A avec la quantité hexadécimale FF. Après le traitement du sous programme DELAI, ce contenu de A est stocké dans le registre de donnés du port A, ce qui a pour conséquence d'éteindre toutes les lampes (BRA ETEINT ; ETEINT STA A PIADOA). L'unité centrale effectue à nouveau le « décodage » et l'exécution du bloc « lecture du port B » commençant par la lecture du registre de données du port B, afin de déterminer la position des interrupteurs de sélection de séquence.

Bloc de traitement de la séquence « 3 » :

Rappelons qu'il y a branchement à cette séquence si l'indicateur Z du registre d'état est à « 0 » (Interrupteur I_3 fermé).

A la lecture des huit premières instructions de ce bloc :

```
SEQUE3  LDAA#% 11111110
        LDX  TEMPO
        SEC
        STA A PIADOA
ROTAT2  BSR  DELAI
        ROL  PIADOA
        BCS  ROTAT2
```

Nous reconnaissons le début du bloc 1. Ce début de séquence correspond à une « guirlande défilante », du poids faible (L_0) vers le poids fort (L_7) jusqu'à ne plus satisfaire le test BCS ROTAT2.

Après exécution du sous-programme DELAI (appelé par l'instruction BSR DELAI), la confi-

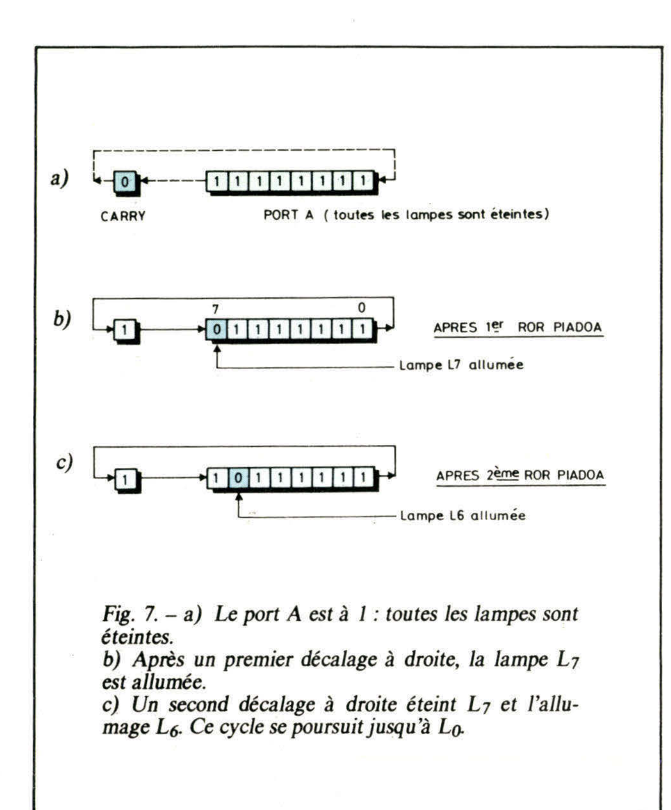


Fig. 7. – a) Le port A est à 1 : toutes les lampes sont éteintes.
b) Après un premier décalage à droite, la lampe L_7 est allumée.
c) Un second décalage à droite éteint L_7 et l'allumage L_6. Ce cycle se poursuit jusqu'à L_0.

guration du PORT A est conforme à la **figure 7a.**

Le traitement de l'instruction ROR PIADOA jusqu'à la validation du test C = 0 entraîne un décalage du « 0 » logique de la gauche vers la droite (**fig.7b et 7c**).

Le programmeur applique là également la même « philosophie », c'est-à-dire qu'entre chaque DECALAGE, l'instruction BSR DELAI introduit une temporisation.

Après exécution de la SEQUENCE 3 par le microprocesseur, l'instruction BRA LECTUR demande à l'unité centrale d'effectuer une lecture du PORT B pour connaître la position des interrupteurs.

■ Bloc « sous-programme DELAI » :

La première instruction de ce bloc (STX SAUVX) range le contenu du registre d'index aux adresses définies par les directives d'assemblage, c'est-à-dire en $ 0002 et $ 0003.

La temporisation introduite par ce sous-programme DELAI consiste en la décrémentation de X et de A, lors de deux boucles imbriquées. Après la temporisation, le contenu de X est restauré par LDX SAUVX (la première instruction du bloc à eu pour effet de stocker le contenu de X à l'adresse SAUV X).

Enfin l'instruction RTS permet, après traitement de ce sous-programme, un retour au programme principal, c'est-à-dire à l'instruction qui suit BSR DELAI. ■

P. JAULENT *

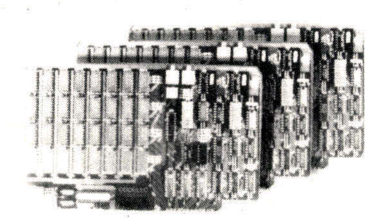
** Ingénieur CNAM, Patrick Jaulent est responsable du département « Formation » de la Société MICROPROCESS.*

OUVERTURE PROCHAINE D'UNE BOUTIQUE A PARIS

CODELEC LA MICRO-INFORMATIQUE DE FABRICATION FRANÇAISE

CARTES
BUS EXORCISER*
BUS G64**
*MOTOROLA **GESPAC

MONOCARTE (2E)



SYSTEMES COMPLETS
BASIC INTERPRETE
BASIC COMPILE
DISQUETTES 5 et 8"
FORTH
PASCAL

TERMINAUX OEM
N et B et Couleur

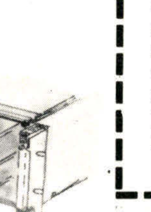
TERMINAUX - SYSTEMES
avec mémoire de masse

SYSTEMES INDUSTRIELS

SYSTEMES de DEVELOPPEMENT 6800
6809

ASSEMBLEUR - DESASSEMBLEUR
COMPILATEUR BASIC

BAC à CARTES



DEMANDE DE RENSEIGNEMENT

TERMINAUX OEM ☐
TERMINAUX - SYSTEMES ☐
SYSTEMES INDUSTR. ☐
SYSTEMES GESTION ☐
SYSTEMES DEVELOP. ☐
CARTES BUS EXO. ☐
CARTES BUS G64 ☐
MONOCARTE ☐
LOGICIELS ☐

Nom ____________
Société ____________
Rue ____________

CODELEC
Bt. Auvidulis, B.P. 90
91943 LES ULIS CEDEX
Tél. (6) 928 01 31

Pour plus de précision cerclez la référence 123 du « Service Lecteurs »

CIRCUITS INTÉGRÉS SIEMENS

		SAS221S4	22,20	TAA521A	9,50	TBB0748B	3,80	TDA2003	23,10
LF355N	12,50	SAS231W	44,90	TAA761	19,80	TBB1331A	9,90	TDA2030	26,10
LF356N	12,50	SAS241	18,50	TAA761A	8,00	TBB1458	7,40	TDA2048	24,40
LF357N	12,50	SAS250	17,30	TAA761S	19,30	TBB1458B	4,70	TDA2522	37,10
S041E	41,30	SAS251	16,50	TAA761W	13,80	TBB2331	30,40	TDA2530	25,90
S041P	15,00	SAS261	22,20	TAA765	22,80	TBB2331B	11,20	TDA2560	38,30
S042E	51,80	SAS560S	27,00	TAA765A	9,80	TBB4331A	17,80	TDA2590	48,00
S042P	17,00	SAS570S	27,00	TAA765S	25,20	TCA105	19,60	TDA2591	29,70
S054T	29,30	SAS580	28,00	TAA765W	14,60	TCA105B	17,30	TDA2593	29,70
S0258A	36,60	SAS590	28,00	TAA861	18,40	TCA105W	24,30	TDA2840	29,80
S0280	26,60	SAS5800	40,30	TAA861A	7,00	TCA205A	25,10	TDA2841	34,30
S0281	23,80	SAS5900	35,50	TAA861W	12,00	TCA205W1	25,50	TDA2870	28,00
S0282-2	37,00	SAS6800	36,00	TAA865	21,00	TCA311A	9,40	TDA3000	38,00
S0436	58,00	SAS6810	17,60	TAA865A	9,00	TCA311W	14,60	TDA4000	36,80
S0437	86,30	SDA2001	49,80	TAA865W	12,90	TCA315A	9,40	TDA4100	41,10
S89	150,50	SDA2002	77,70	TAA991D	25,60	TCA315W	17,80	TDA4050B	27,00
S124A	35,00	SDA2003	143,10	TAA2761	28,80	TCA321A	8,50	TDA4200	30,00
S175A	98,00	SDA2004	47,90	TAA2761A	12,80	TCA321W	14,60	TDA4260	18,40
S178A	289,50	SDA2005	58,80	TAA2765	31,70	TCA325A	9,40	TDA4280T	34,70
S187B	222,20	SDA2006	71,50	TAA2765A	14,30	TCA325W	17,80	TDA4280U	35,70
S353	88,00	SDA2007	68,40	TAA4761A	18,90	TCA331A	9,40	TDA4281T	38,60
S359	115,00	SDA2008	58,80	TAA4765A	21,20	TCA331W	14,60	TDA4290-2	26,60
S551	48,60	SDA2014	48,10	TAB1453A	10,50	TCA332	35,30	TDA4600	27,50
S552	48,60	SDA2114P	15,30	TBA120	7,50	TCA335A	11,00	TDA4610	31,00
S566A	40,70	SDA3205	48,60	TBA120A	10,20	TCA335W	17,80	TDA4700A	130,70
S566B	31,30	SDA3206	27,20	TBA120AS	10,30	TCA345A	18,10	TDA4718A	74,00
S576A	45,70	SDA4040	47,00	TBA120S	9,60	TCA345W	20,70	TDA4920	26,40
S567B	45,70	SDA4041	60,20	TBA120T	10,60	TCA440	16,90	TDA5500	24,50
S576C	38,50	SDA5010	1975,00	TBA120U	10,60	TCA671	13,90	TDA5600	36,60
S576D	35,40	SDA5650F	56,40	TBA221	10,70	TCA780	32,40	TDA5610	36,60
S600F1	1140,00	SDA5650R	63,50	TBA221A	13,60	TCA871	13,60	TDA5611	36,60
SAB0600	28,00	SDA5680A	192,00	TBA221B	2,50	TCA955	34,60	TDA5820	37,00
SAB1791	1039,00	SDA5690C	109,20	TBA221W	10,80	TCA965	22,00	TDB0117T	37,00
SAB1793	1039,00	SDA5690R	101,20	TBA400	35,00	TCA971	15,60	TDB0453A	18,70
SAB1795	1224,00	SDA6020	914,00	TBA400D	26,60	TCA991	13,60	TDB0555B	3,50
SAB1797	1224,00	SKB1001	14,40	TBA460Q	31,50	TCA4500A	26,10	TDB0556A	7,00
SAB3209	76,50	SM301A4	580,00	TBA830G	57,90	TCA4510	36,50	TDB0723	9,20
SAB3210	48,00	SM564	150,60	TBA830R	58,00	TDA1037	15,80	TDB0723A	8,00
SAB3211	29,90	SM750A1	98,50	TBA1440G	26,60	TDA1037D	13,40	TFA1001W	39,00
SAB3211Z	29,90	SM750B1	98,50	TBA1441	26,70	TDA1046	28,00	TUA2000	40,40
SAB3271	60,70	SM572B	70,00	TBB0324A	9,40	TDA1047	26,80	UAA170	19,00
SAB4209	76,50	SM802	Nouv.	TBB0747	17,20	TDA1048	23,20	UAA180	19,00
SAJ141	43,50	SM803	86,00	TBB0747A	7,90	TDA1195	34,00	UAA190	24,80
SAJ205	119,70	TAA521	8,90	TBB0748	5,90	TDA2000	46,90		

MICRO-PROCESSEURS

2114A4P	39,00
2708	49,00
2716 450ns	59,00
2732	89,00
SAB3060 P	91,00
4116 P3	29,00
8080 AP	60,00
8085 AP	75,00
8088 AP	355,00
8155 P	107,00
8205	32,00
8212 P	29,00
8214 P	58,00
8216 P	29,00
8224 P	39,00
8226 P	31,00
8228 P	75,00
8238 P	73,00
8251 AP	64,00
8253 P	163,00
8255A5P	59,00
8256 C	770,00
8257	186,00
8259	179,00
8279 P	120,00
8284	87,00
8286	89,00
8275	390,00

CIRCUITS DIVERS

117 TO 220	37,00
324 DIP 8	9,40
555 DIP 8	3,50
556 DIP 14	7,00
709 DIP 14	5,00
723 DIP 14	8,00
741 DIP 8	2,50
747 DIP 14	7,50
748 DIP 8	3,80
1458 DIP 8	4,70
7805 à 7824	
7905 à 7924	
TO 3	16,00
TO 220	9,00

TTL/TTL-LS TEXAS

	74	LS		74	LS		74	LS
00	2,40	2,40	85	10,00	8,70	165	10,60	9,10
01	2,40	2,40	86	3,30	3,40	166	10,60	10,60
02	2,40	2,40	89	28,00		173		14,40
03	2,40	2,40	90	4,90	4,40	174	9,00	9,50
04	2,60	2,80	91	8,00		175	9,00	6,20
05	2,60	2,80	92	5,40	4,40	180	9,00	
06	3,50	3,50	93	5,40	4,40	181	21,00	
07	3,50		94	10,00		190	11,00	10,80
08	2,40	2,80	95	6,50	4,80	191	11,00	
09	2,80	2,80	96	7,30		192	11,00	10,00
10	2,40	2,40	100	15,60		193	11,00	10,00
11	2,60	2,40	107	7,70		194	8,20	7,20
12	2,80	2,40	109		5,10	195	8,20	5,70
13	4,60	4,50	112		5,10	196	9,00	8,00
14	9,70	7,30	113		5,10	197	9,00	8,00
15		2,40	114		5,10	198	16,50	
16	3,50		120	19,00		199	16,30	
17	3,50		121	3,90		221	10,60	5,50
20	2,60	2,40	122	6,50	6,10	240		14,20
21		2,40	123	6,50	3,20	241		14,20
22	4,00	2,90	124		15,00	242		13,50
25	3,00		125	5,00	2,00	243		12,40
26	3,00	2,90	126	5,00	4,00	244		12,80
27	3,00	2,90	132	7,30	4,90	245		14,80
28	3,50	3,90	136		4,70	247		6,60
30	2,90	2,40	138		5,00	253		6,90
32	2,80	3,00	139		5,00	257		5,00
33		3,90	141	10,80	10,80	258		5,00
37	3,20	3,80	143	44,00		260		5,00
38	3,20	3,80	145	9,00	8,00	266		4,00
40	2,40	2,50	148	14,70	7,80	273	15,00	15,40
41	10,30		150	11,00		279	8,30	
42	6,00	6,00	151	8,20	5,70	283		7,40
47	9,80	7,70	153	8,20	5,00	290		5,50
48	9,80		154	12,50	12,50	293		4,40
51	2,40	2,40	155	7,70	5,70	295		9,70
55		2,40	156	6,20	5,70	352		9,20
70	4,20		157	8,20	6,60	366		7,50
72	3,50		158		6,60	367		7,50
73	3,50	3,50	159	23,20		368		7,50
74	3,50	4,10	160	9,80	7,10	373		14,00
75	5,40	4,30	161	11,00	7,10	374		23,50
76	3,60	4,90	162	9,80	7,10	378		9,40
80	7,50		163	9,80	7,10	393		14,40
83	7,30	7,40	164	11,00	9,10			

C-MOS NATIONAL (N.S.) famille protégée

4000	CN	2,50
4001	BCN	2,50
4002	BCN	2,50
4007	CN	2,50
4009	CN	3,00
4010	CN	3,70
4011	BCN	2,80
4012	BCN	2,50
4013	BCN	3,70
4015	CN	6,30
4016	CN	3,70
4017	BCN	14,90
4019	BCN	3,20
4020	BCN	15,80
4023	BCN	2,90
4024	BCN	11,10
4025	BCN	2,50
4027	BCN	8,00
4028	BCN	12,00
4029	BCN	7,50
4040	BCN	7,00
4042	BCN	6,50
4044	CN	6,50
4046	BCN	7,50
4047	BCN	15,50
4048	BCN	8,70
4049	CN	3,70
4050	BCN	3,70
4060	BCN	19,20
4066	BCN	3,70
4069	CN	2,60
4070	BCN	6,60
4072	BCN	2,50
4081	BCN	2,80
4093	BCN	5,20
4511	BCN	18,70
4518	BCN	15,80
4520	BCN	15,80

TRANSISTORS

1N914	0,50	2N5461	7,20	AY102K	24,00	BC337	1,70	BD647	9,80	BF506	5,00
1N4004	1,00	2N5486	5,50	AY105K	16,30	BC338	1,60	BD648	9,80	BF900	6,80
1N4007	1,20	2N5496	12,00	BA127D	1,00	BC414C	1,50	BD675	9,10	BFR34A	14,50
1N4148	0,50	2N5590	79,40	BA282	2,10	BC416C	1,50	BD676	9,10	BFR91	12,00
2N708	5,80	2N5591	119,00	BAW75	0,60	BC440	4,80	BD677	9,90	BFT12	29,50
2N914	5,10	2N6067	21,80	BAW76	0,70	BC516	3,40	BD678	9,90	BFT65	16,50
2N918	6,60	2N6122	7,00	BAY61	0,60	BC517	3,00	BD679	9,90	BFT66	20,00
2N930	4,30	2N6285	44,20	BB105B	6,00	BC537	1,80	BD680	9,90	BFT67	26,00
2N1711	2,80	2N6488	12,20	BB105G	3,90	BC546B	1,50	BDX14	15,10	BFW11	9,50
2N1893	4,00	4N25	4,70	BB109G	7,90	BC547B	1,50	BDX66B	26,80	BFW16A	15,00
2N2219A	3,60	4N26	8,00	BB113	39,00	BC548C	1,50	BDX67B	25,70	BFW92	9,80
2N2222A	3,00	4N27	4,20	BB204	5,80	BC549C	1,70	BDX77	13,20	BFX89	8,50
ST2222A	1,60	4N29	8,70	BB209	7,80	BC556B	1,60	BF167	3,90	BFY90	8,90
2N2646	8,00	4N30	8,70	BB304	7,90	BC557B	1,60	BF173	4,40	BR103	8,20
2N2905A	3,80	4N31	8,40	BB413	67,00	BC558C	1,60	BF178	4,90	BR303	13,70
2N2907A	3,80	4N35	5,30	BC107B	2,30	BC559C	1,80	BF179	4,90	BRY39	6,00
ST2907A	2,00	4N36	5,00	BC108C	2,30	BC560B	2,10	BF180	7,90	BRY55/100	10,00
2N2918	49,00	4N37	4,70	BC109C	2,50	BC637	3,00	BF183	4,80	BSS38	6,50
2N3053	5,40	AA119	1,00	BC114	2,50	BC638	3,00	BF185	4,80	BSS68	6,00
2N3054	10,40	AC125	4,00	BC139	3,80	BC639	3,00	BF194	2,30	BSV15-10	9,50
2N3055	10,00	AC126	4,00	BC140	5,80	BC640	3,00	BF195	2,30	BSV16-16	10,50
2N3137	20,20	AC127	4,50	BC141	6,50	BC651CS	3,10	BF199	3,10	BSV17-10	17,00
2N3440	12,50	AC128	5,00	BC154	2,50	BC651DS	3,70	BF233	3,80	BSX45-16	9,90
2N3553	18,30	AC141K	7,50	BC160	5,80	BC877	4,00	BF241	2,50	BSX46-16	10,60
2N3716	14,80	AC142K	7,50	BC161	6,50	BC878	4,00	BF245C	5,20	BSX47-10	16,00
2N3773	36,80	AC187K	6,00	BC171B	1,20	BD135	4,50	BF246C	6,00	BU108	15,00
2N3791	14,80	AC188K	6,00	BC177B	2,30	BD136	5,00	BF253	2,40	BU111	22,90
2N3792	15,50	AD130	90,00	BC178C	2,30	BD137	5,00	BF254	2,40	BU112	38,00
2N3819	3,80	AD148	90,00	BC179C	2,50	BD138	5,60	BF255	1,80	BU126	17,00
2N3866	13,90	AD149	12,50	BC182	1,80	BD139	5,00	BF256C	5,70	BU208A	26,40
2N3904	2,40	AD150	90,00	BC204B	1,60	BD140	5,80	BF257	5,00	BU323A	38,70
2N3906	3,00	AD161	6,00	BC205B	1,50	BD202	12,00	BF259	6,70	BU326A	43,00
2N4100	39,40	AD162	6,00	BC207A	1,50	BD241C	7,00	BF272	9,90	BU406D	18,20
2N4302	3,80	AF106	13,80	BC212	1,80	BD242A	7,50	BF324	3,30	BUX28	89,00
2N4360	5,20	AF109R	12,90	BC237B	1,20	BD242C	7,50	BF337	9,00	BUX37	27,50
2N4403	3,80	AF127	5,30	BC238C	1,20	BD262	10,00	BF363	9,50	BUX80	46,00
2N4416	12,20	AF139	19,90	BC239C	1,40	BD263	10,00	BF410D	9,50	BUX81	54,00
2N4853	25,30	AF201	19,90	BC300	2,20	BD303B	7,10	BF451	5,00	BUX84	20,00
2N4871	8,70	AF239	21,50	BC307B	1,30	BD304B	7,80	BF458	6,40	BZX83C	1,20
2N4930	54,50	AF279	21,50	BC308C	1,30	BD437	9,50	BF459	6,90	BZY97C	2,00
2N5078	17,40	AF280	23,50	BC309C	1,50	BD438	9,50	BF462	7,30		
2N5090	108,00	AF379	23,50	BC318	1,50	BD529	8,60	BF465	7,80		
2N5179	7,70	ASZ15	15,50	BC319	1,70	BD530	9,20	BF471	7,00		
2N5195	11,10	ASZ16	17,00	BC327	1,70	BD645	8,90	BF494	4,50		
2N5458	4,70	AU112	25,40	BC328	1,60	BD646	8,90	BF505	3,50		

CONDENSATEURS AU TANTALE GOUTTE

0,1MF/35V	1,50	3,3MF/10V	1,50	10MF/35V	3,40
0,15MF/35V	1,50	3,3MF/25V	1,90	15MF/10V	2,50
0,22MF/35V	1,50	3,3MF/35V	2,10	22MF/10V	3,10
0,22MF/50V	1,50	4,7MF/10V	1,70	22MF/16V	3,40
0,33MF/35V	1,50	4,7MF/16V	1,90	22MF/25V	8,00
0,47MF/35V	1,50	4,7MF/25V	2,10	22MF/35V	10,50
0,68MF/35V	1,50	4,7MF/35V	2,50	33MF/6,3V	3,10
1MF/35V	1,50	6,8MF/10V	3,10	33MF/10V	3,40
1,5MF/25V	1,50	6,8MF/25V	2,50	47MF/6,3V	3,40
1,5MF/35V	1,70	6,8MF/35V	3,10	47MF/16V	9,00
2,2MF/16V	1,50	10MF/10V	2,10	100MF/3V	3,40
2,2MF/25V	1,70	10MF/16V	2,50	100MF/6,3V	8,00
2,2MF/35V	1,90	10MF/25V	3,10		

TRIACS SIEMENS 400 V

4A TXC10K40	7,00	10A TXD10K40M	10,00
6A TXC10K40M	9,00	12A TXD10K40P	12,00
8A TXD10K40	9,00		

THYRISTORS SIEMENS 400 V

0,6A BST A 3026	6,00	6A BST C 1026M	10,00
0,8A BST A 3026M	6,00	8A BST D 1026	10,00
1A BST C 3026M	6,00	10A BST D 1026M	10,00
2,5A BST C 3126M	7,00		
4A BST C 1026	9,00		

CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES SIEMENS

MF/V	axial	radial
1/63		1,60
1/100	1,60	
2,2/63	1,60	1,60
4,7/40	1,40	
4,7/63		1,60
10/40	1,40	
10/63	1,60	1,60
22/25	1,40	
22/40	1,60	1,60
22/63	1,70	1,70
47/10	1,40	
47/16		1,60
47/25	1,70	
47/40	1,80	1,80
47/63	2,00	
100/10	1,70	
100/16	1,80	1,80
100/25	1,90	1,90
100/40	2,30	2,30
100/63	2,50	
220/10	2,00	2,00
220/16	2,30	2,30
220/25	2,40	2,40
220/40	3,10	3,10
220/63	3,40	
470/10	2,40	2,40
470/16	2,90	2,90
470/25	3,60	3,60
470/40	4,10	4,10
470/63	4,60	
1000/10	3,50	3,50
1000/16	3,60	3,60
1000/25	4,10	
1000/40	4,40	
1000/63	6,80	
2200/16	4,40	
2200/25	6,50	
2200/40	8,10	
4700/16	7,70	
4700/25	9,90	

ET AUSSI :

CONNECTEURS AMPHENOL, BERG, SIEMENS

circuits imprimés, IEE 488, V 24, DIN 41524, 41612, 41617,
circulaires, rectangulaires ;
câbles en nappe et coaxiaux ;
supports DIL.

« PLASTIPUCES » SIEMENS

B32509 — 63 V isolé, 5 mm

4,7nF	0,90
6,8nF	0,90
10nF	0,90
15nF	1,00
22nF	1,00
33nF	1,00
47nF	1,00
68nF	1,00
100nF	1,20
150nF	1,40
220nF	1,80
330nF	2,10
470nF	2,60

B32510

400 V isolé 7,5 mm		250 V isolé 7,5 mm	
1nF	0,50	22nF	0,60
1,5nF	0,50	33nF	0,60
2,2nF	0,50	47nF	0,60
3,3nF	0,60	**100 V isolé 7,5 mm**	
4,7nF	0,60	68nF	0,60
6,8nF	0,60	100nF	0,70
10nF	0,60	150nF	0,90
15nF	0,60	220nF	1,10
		330nF	1,50
		470nF	1,80
		680nF	2,30

B32560

250 V nu 7,5 mm		100 V nu 7,5 mm	
1,2nF	0,50	82nF	0,70
1,8nF	0,50	120nF	0,90
2,7nF	0,60	180nF	1,10
3,9nF	0,60	270nF	1,50
5,6nF	0,60	390nF	1,80
8,2nF	0,60	560nF	2,30
12nF	0,60		
18nF	0,60		
27nF	0,60		
39nF	0,60		
56nF	0,60		

B32511

400 V isolé 10 mm		100 V isolé 10 mm	
10nF	0,60	220nF	1,10
15nF	0,60	330nF	1,50
22nF	0,60	470nF	1,70
33nF	0,60	680nF	2,20
47nF	0,70	820nF*	2,80
250 V isolé 10 mm		1MF	2,80
68nF	0,70	*nu B32561	
100nF	0,80		
150nF	0,90		

B32512

400 V isolé 15 mm	
47nF	1,00
68nF	1,10
100nF	1,10
150nF	1,20
250 V isolé 15 mm	
220nF	1,20
330nF	1,50
470nF	1,80
100 V isolé 15 mm	
680nF	2,10
1MF	2,60
1,5MF	3,70
2,2MF	4,50

B32513

400 V isolé 22,5 mm	
220nF	1,90
330nF	2,30
250 V isolé 22,5 mm	
470nF	2,00
680nF	2,30
1MF	2,60
1,5MF	3,60
2,2MF	4,50
100 V isolé 22,5 mm	
1,5MF	3,30
2,2MF	4,10
3,3MF	5,70
4,7MF	6,90
6,8MF	9,90

OFFRE SPÉCIALE !

valable jusqu'au 30 septembre 1981

BC 237 B (TUN)	6,00 F les 10
BC 237 B (TUN)	27,50 F les 50
BC 237 B (TUN)	50,00 F les 100
LED Rouge 5 mm LD 41 A	8,00 F les 10
LED Rouge 5 mm LD 41 A	35,00 F les 50
LED Rouge 5 mm LD 41 A	60,00 F les 100
2716 monotension 450 ns	49,00 F l'unité
4116 monotension 200 ns	200,00 F les 8
2114 monotension 450 ns	35,00 F l'unité
TRIAC 6 - 8 A/400 V	5,00 F l'unité

CONDENSATEURS CERAMIQUES SIEMENS

TYPE 1 - 50 V
5 % - 5 mm

4,7 pF - 560 pF	1,30
680 pF - 2,2 nF	1,70
2,7 nF - 3,9 nF	2,00

TYPE 2 - 63 V
5 mm

10 nF - 47 nF	0,60
68 nF - 100 nF	0,80

BASIC et mathématiques

La résolution des équations différentielles (II)

Dans notre précédent numéro, nous avions abordé l'étude de la résolution des équations différentielles du premier ordre à l'aide de méthodes numériques : de la plus simple à la plus compliquée...

Ainsi, nous avions introduit la méthode de Runge-Kutta, largement utilisée en analyse numérique dans le cadre des résolutions (intégration) d'équations différentielles.

L'application de cette méthode va nous permettre, tout au long de cet article, de résoudre des problèmes encore plus complexes, tels que la résolution d'un système de deux équations différentielles du premier ordre, ou l'intégration d'une équation d'ordre II, pour laquelle nous traiterons en détail un exemple classique : le mouvement du pendule.

Les systèmes de deux équations différentielles

Un système de deux équations différentielles se présente sous la forme générale suivante :

$$y' = f(x, y, z)$$
$$z' = g(x, y, z)$$

Afin de résoudre ce système, nous emploierons la méthode de résolution de Runge-Kutta, dont les principes de base ont été décrits dans notre précédent numéro.

Cette méthode déjà utilisée, pour les équations différentielles simples du premier degré, se généralise aux systèmes d'équations différentielles.

Ici, le processus de calcul est le suivant : à partir des conditions initiales x_0, y_0, z_0 on se propose de définir les valeurs x_1, y_1, z_1 en posant $x_1 = x_0 + h$, h étant l'incrément appliqué à la variable x.

Lorsque les valeurs y_1 et z_1 sont obtenues, il faut ensuite recommencer ces mêmes opérations en prenant cette fois comme nouvelles conditions initiales : x_1, y_1, z_1 ce qui nous permettra d'obtenir en posant $x_2 = x_1 + h$, y_2 et z_2. Les équations définissant x, y et z étant définies par les relations :

$$x_{i+1} = x_i + h$$
$$y_{i+1} = y_i + (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)/6$$
$$z_{i+1} = z_i + (l_1 + 2l_2 + 2l_3 + l_4)/6$$

pour lesquelles x_i et x_{i+1}, y_i et y_{i+1}, z_i et z_{i+1} expriment les valeurs successives des variables x, y et z.

Les coefficients k_1, k_2, k_3, k_4 et l_1, l_2, l_3, l_4 correspondent à des valeurs intermédiaires de ce processus de calcul et sont déterminées par les expressions :

$$k_1 = h \cdot f(x_i, y_i, z_i)$$
$$l_1 = h \cdot g(x_i, y_i, z_i)$$
$$k_2 = h \cdot f(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_1, z_i + \frac{1}{2}l_1)$$
$$l_2 = h \cdot g(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_1, z_i + \frac{1}{2}l_1)$$
$$k_3 = h \cdot f(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_2, z_i + \frac{1}{2}l_2)$$
$$l_3 = h \cdot g(x_i + \frac{1}{2}h, y_i + \frac{1}{2}k_2, z_i + \frac{1}{2}l_2)$$
$$k_4 = h \cdot f(x_i + h, y_i + k_3, z_i + l_3)$$
$$l_4 = h \cdot g(x_i + h, y_i + k_3, z_i + l_3)$$

Grâce à cette méthode, il est ainsi possible de calculer y et z en fonction de la variable x et ceci pour un très grand nombre de points.

L'approche numérique de ces deux fonctions pouvant être aussi précise que nécessaire. La valeur de l'incrément h détermine le pas d'intégration et de ce fait la précision du calcul. Plus le pas h est petit plus l'approximation est bonne mais, en contrepartie, le temps de calcul s'accroît en conséquence.

Deux exemples d'application

Examinons le cas d'un système de deux équations différentielles que l'on rencontre assez couramment en physique et en chimie, lorsque plusieurs grandeurs y et z varient simultanément en fonction du temps ou de l'espace.

Ce système est défini par l'énoncé de deux équations :

$$y' = \exp(x) - y$$
$$z' = \exp(y) - z$$

en posant les conditions initiales :

$$x_0 = y_0 = z_0 = 0$$

et en choisissant le pas d'intégration : h = 0,5

Nous pouvons calculer les coefficients h et l d'après les relations précédentes :

$$k_1 = 0{,}5 * \{\exp(0) - 0\} = 0{,}5$$
$$l_1 = 0{,}5 * \{\exp(0) - 0\} = 0{,}5$$
$$k_2 = 0{,}5 * \{\exp(0 + \frac{0{,}5}{2}) - (0 + \frac{0{,}5}{2})\} = 0{,}517$$
$$l_2 = 0{,}5 * \{\exp(0 + \frac{0{,}5}{2}) - (0 + \frac{0{,}5}{2})\} = 0{,}517$$
$$k_3 = 0{,}5 * \{\exp(0 + \frac{0{,}5}{2}) - (0 + \frac{0{,}517}{2})\} = 0{,}513$$
$$l_3 = 0{,}5 * \{\exp(0 + \frac{0{,}517}{2}) - (0 + \frac{0{,}517}{2})\} = 0{,}518$$
$$k_4 = 0{,}5 * \{\exp(0 + 0{,}5) - (0 + 0{,}513)\} = 0{,}568$$
$$l_4 = 0{,}5 * \{\exp(0 + 0{,}513) - (0 + 0{,}518)\} = 0{,}576$$

Ainsi :

$$y_1 = 0 + (0{,}5 + 2 * 0{,}517 + 2 * 0{,}513 + 0{,}568)/6 = 0{,}521$$

$$z_1 = 0 + (0{,}5 + 2 * 0{,}517 + 2 * 0{,}518 + 0{,}576)/6 = 0{,}576$$

Avec ces résultats, il est maintenant possible de recommencer ces mêmes calculs en prenant comme nouvelles valeurs initiales :

$$x_1 = x_0 + h = 0{,}5$$
$$y_1 = 0{,}521$$
$$z_1 = 0{,}576$$

ce qui va nous permettre de définir à nouveau les coefficients k et l :

$$k_1 = 0{,}5 * \{\exp(0{,}5) - 0{,}521) = 0{,}564$$
$$l_1 = 0{,}5 * \{\exp(0{,}521) - 0{,}524) = 0{,}580$$

$$k_2 = 0{,}5 * \{\exp(0{,}5 + \frac{0{,}5}{2}) - (0{,}521 + \frac{0{,}564}{2})\} = 0{,}657$$

$$l_2 = 0{,}5 * \{\exp(0{,}521 + \frac{0{,}564}{2}) - (0{,}521 + \frac{0{,}580}{2})\} = 0{,}709$$

$$k_3 = 0{,}5 * \{\exp\{0{,}5 + \frac{0{,}5}{2}\} - (0{,}521 + \frac{0{,}657}{2})\} = 0{,}634$$

$$l_3 = 0{,}5 * \{\exp\{0{,}521 + \frac{0{,}657}{2}\} - (0{,}524 + \frac{0{,}709}{2})\} = 0{,}730$$

$$k_4 = 0{,}5 * \{\exp(0{,}5 + 0{,}5) - (0{,}521 + 0{,}634)\} = 0{,}782$$

$$l_4 = 0{,}5 * \{\exp\{0.521 + 0{,}634\} - \{0{,}524 + 0{,}73\}\} = 0{,}960$$

Et ainsi :

$$y_2 = 0{,}521 + (0{,}564 + 2 * 0{,}657 + 2 * 0{,}634 + 0{,}782)/6 = 1{,}176$$

$$z_2 = 0{,}524 + (0{,}580 + 2 * 0{,}709 + 2 * 0{,}730 + 0{,}960)/6 = 1{,}260$$

Nous obtenons alors les coordonnées des points Y et Z lorsque x = 0 (y_1 et z_1), puis lorsque x = 0,5 (y_2 et z_2) et ainsi de suite...

Fort heureusement car la résolution de ce système « à la main » serait fastidieuse, nous pouvons maintenant établir un programme BASIC propre à résoudre ces 2 équations différentielles du premier ordre (**fig. 1**).

Les équations à intégrer sont placées dans le sous-programme situé aux lignes 1000 et suivantes :

$$y' = e^x - y$$
$$z' = e^y - z$$

La résolution numérique de ce système est donnée **figure 2a.**

Le deuxième exemple que nous vous proposons correspond au système :

$$y' = x + \sqrt{z}$$
$$z' = y - \sqrt{z}$$

qui s'implémente de cette manière dans le programme :

```
1000 Y1=X+SQR(Z)
1010 Z1=Y-SQR(Z)
1020 RETURN
```

et dont les résultats sont présentés **figure 2b.**

Fig. 1. – Programme BASIC de résolution d'un système de deux équations différentielles du 1er ordre.
Les équations à intégrer sont placées aux lignes 1000 et suivantes.
Après changement de variable, ce programme peut aussi être utilisé pour résoudre une équation différentielle du 2e ordre.

```
10 PRINT " RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
20 PRINT " DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
30 INPUT " CONDITIONS INITIALES X0,Y0,Z0 :";X0,Y0,Z0
40 INPUT " INCREMENT DE LA VARIABLE X->H :";H
50 INPUT " NOMBRE DE VALEURS             :";M
60 PRINT " *** X","*** Y=F(X)"," *** Z=G(X)"
70 FOR N=0 TO M
80 X=X0:Y=Y0:Z=Z0:GOSUB 1000
90 K1=H*Y1:L1=H*Z1
100 X=X0+H/2:Y=Y0+K1/2:Z=Z0+L1/2:GOSUB 1000
110 K2=H*Y1:L2=H*Z1
120 Y=Y0+K2/2:Z=Z0+L2/2:GOSUB 1000
130 K3=H*Y1:L3=H*Z1
140 X=X0+H:Y=Y0+K3:Z=Z0+L3:GOSUB 1000
150 K4=H*Y1:L4=H*Z1
160 YX=Y0+(K1+2*K2+2*K3+K4)/6
170 ZX=Z0+(L1+2*L2+2*L3+L4)/6
180 PRINT X,YX,ZX
190 X0=X:Y0=YX:Z0=ZX
200 NEXT N
210 END
1000 Y1=EXP(X)-Y
1010 Z1=EXP(Y)-Z
1020 RETURN
```

Les équations différentielles du deuxième ordre

Les équations différentielles du 2e ordre de la forme y'' = F (x, y, y') peuvent être ramenées, par un changement de variable, à un système de deux équations différentielles du premier ordre pouvant s'exprimer sous la forme :

$$y' = f(x, y, z)$$
$$z' = g(x, y, z)$$

Prenons comme exemple le cas de l'équation différentielle du deuxième ordre suivant :

$$y'' + 2xy' - 4y = 0$$

Si l'on pose :

$$y' = z$$

et donc

$$y'' = z'$$

l'équation de départ :

$$y'' = -2\,xy' + 4\,y$$

devient

$$z' = -2xz + 4y$$

Nous sommes donc bien ramenés au cas précédemment traité concernant la résolution de systèmes de 2 équations du premier ordre ; ici

$$y' = z$$
$$z' = -2xz + 4y$$

Bien entendu, le calcul de ces fonctions implique la connaissance des conditions initiales : y_0 et z_0.

Ainsi, il suffira d'introduire dans le programme les lignes suivantes :

```
1000 Y1=Z
1010 Z1=-2*X*Z+4Y
1020 RETURN
```

Le résultat de ce calcul est présenté **figure 3.**

Le mouvement du pendule

C'est un problème d'école bien connu que nous avons tous eu, à un moment donné, à résoudre.

Une masse M fixée à un balancier de longueur L, oscille de part et d'autre d'un axe OX (**fig. 4**).

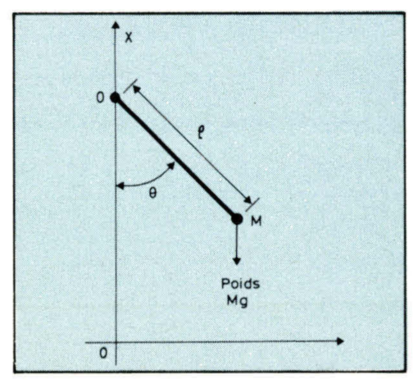


Fig. 4. – Le problème du pendule. Une masse M fixée à l'extrémité d'un balancier de longueur l oscille sous l'effet de la pesanteur (g) de part et d'autre d'un axe OX.
En fonction de l'angle θ le mouvement du pendule est exprimé par une équation différentielle du 2ᵉ degré :

$$\theta'' = -\frac{g}{l}\sin\theta$$

En fonction de l'angle θ formé entre l'axe OX et le balancier, l'équation différentielle exprimant ce mouvement est de la forme :

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = \theta'' = -\frac{g}{l}\sin\theta$$

Cette équation n'a pas de solution analytique exacte et, de ce fait, on effectue généralement l'approximation $\theta = \sin\theta$ vérifiée dans le cas d'oscillation de faible amplitude, lorsque l est grand.

Le calcul numérique, en revanche, permet de résoudre cette équation quel que soit θ, petit ou non.

Si l'on remplace θ par Y, l'équation peut aussi s'exprimer par l'expression :

$$y'' = -\frac{g}{l}\sin y$$

Pour résoudre cette équation nous devons donc la transformer en un système de 2 équations différentielles du 1er ordre en posant comme variable intermédiaire :

$$Z = Y' = \frac{dy}{dt}$$

Z représentant ici la vitesse angulaire du pendule, en radian par seconde.

Nous obtenons ainsi le système :

$$Y' = Z$$

$$Z' = \frac{-g}{l}\sin Y$$

A titre d'exemple, nous allons rechercher la valeur de la période

a)
```
RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
CONDITIONS INITIALES X0,Y0,Z0 : 0 , 0 , 0
INCREMENT DE LA VARIABLE X->H : .5
NOMBRE DE VALEURS             : 9
*** X           *** Y=F(X)     *** Z=G(X)
.5              .521254        .52439
1               1.17568        1.26068
1.5             2.13029        2.90163
2               3.6287         9.41551
2.5             6.05336        68.5046
3               10.0232        2293.55
3.5             16.5514        1.0688E+06
4               27.3045        3.71649E+10
4.5             45.0271        1.3191E+18
5               74.2429        3.77922E+30
```

b)
```
RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
CONDITIONS INITIALES X0,Y0,Z0 : 0 , .2 , .5
INCREMENT DE LA VARIABLE X->H : .1
NOMBRE DE VALEURS             : 10
*** X           *** Y=F(X)     *** Z=G(X)
.1              .254166        .58499
.2              .317328        .679864
.3              .390459        .784331
.4              .474498        .897924
.5              .570328        1.02003
.6              .678764        1.14992
.7              .800545        1.28678
.8              .936325        1.42976
.9              1.08667        1.57802
1               1.25208        1.73074
1.1             1.43295        1.88713
```

Fig. 2. – Deux exemples de résolution de systèmes d'équations différentielles. Le système à résoudre correspond aux équations :

a) $y' = e^x - y$ *et* $z' = e^y - z$

b) $y' = x + \sqrt{z}$ *et* $z' = y - \sqrt{z}$

```
RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
CONDITIONS INITIALES X0,Y0,Z0 : .2 , .5 , 0
INCREMENT DE LA VARIABLE X->H : .1
NOMBRE DE VALEURS             : 10
*** X           *** Y=F(X)     *** Z=G(X)
.3              .537974        .0386774
.4              .596411        .0718171
.5              .671105        .105368
.6              .76118         .14178
.7              .866384        .182828
.8              .98673         .230012
.9              1.12237        .284699
1               1.27353        .348204
1.1             1.44048        .421818
1.2             1.62353        .506839
1.3             1.82297        .60458
```

Fig. 3. – Résolution d'une équation différentielle du 2ᵉ ordre. L'équation à intégrer est donnée par la relation :

$$y'' + 2xy' - 4y = 0$$

En posant y' = z, on obtient un système de 2 équations du 1er ordre :

$$y' = z$$
$$z' = -2xz + 4y$$

```
RESOLUTION D'EQUATION DIFFERENTIELLE
DE LA FORME Y'=F(X,Y,Z) ET Z'=G(X,Y,Z)
CONDITIONS INITIALES X0,Y0,Z0 : 0 , .785398 , 0
INCREMENT DE LA VARIABLE X->H : .05
NOMBRE DE VALEURS              : 10
*** X           *** Y=F(X)     *** Z=G(X)
.05             .778335        -.282174
.1              .757248        -.560321
.15             .722439        -.830308
.2              .674425        -1.08782
.25             .613941        -1.32832
.3              .541955        -1.5471
.35             .459673        -1.73938
.4              .368537        -1.90052
.45             .270212        -2.02626
.5              .166562        -2.11302
.55             .059604        -2.15821
```

Fig. 5. – Exemple de résolution de l'équation régissant le mouvement du pendule pour une valeur de g/l = 8 et pour un angle de départ fixé à π/4.

d'oscillation lorsque l'angle maximum à l'instant t = 0 est égal à $\pi/4$ (0,785398 radian).

Ainsi, les conditions initiales sont :

$$\theta_0 = Y_0 = 0{,}785398$$

et $Z_0 = 0$ (à t = 0 la vitesse angulaire est nulle puisque l'angle passe par un maximum).

On posera $\frac{g}{l} = 8$

Il nous reste donc à introduire dans le programme BASIC les lignes suivantes :

```
1000 Y1=Z
1010 Z1=-8*SIN(Y)
1020 RETURN
```

Un exemple d'exécution de cette fonction est donné **figure 5.**

Les méthodes que nous vous avons présentées sont des méthodes très classiques. Cependant dans de nombreux cas, elles se voient surpassées par d'autres techniques plus précises.

Néanmoins, les méthodes de RUNGE-KUTTA sont générales et suffisent amplement pour la majorité des calculs.

Arrivé au terme de cette étude sur la résolution d'équations différentielles, on ne peut qu'espérer avoir attiré l'attention du lecteur, quelque peu épris de mathématiques, sur la puissance du calcul numérique ainsi que sur sa simplicité d'emploi et de mise au point sur micro-ordinateur. ■

Yves TORRE

OUVERTURE PROCHAINE D'UNE BOUTIQUE A PARIS

CODELEC

Bt. Auvidulis, B.P. 90
91943 LES ULIS CEDEX
Tél. (6) 928 01 31

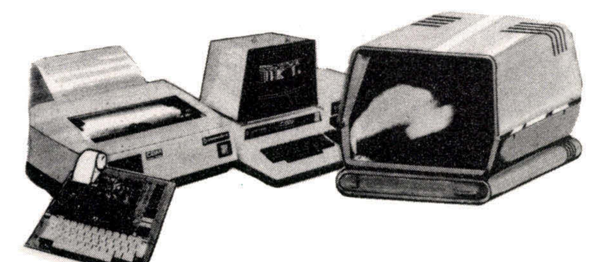
Mémoires composants

COMPOSANTS SERIE 6800, 6500, 74 LS linéaires, supports, quartz : tarif général gratuit



		1 à 7	8 à 49	+ 50
RAM DYNAMIQUES				
16K x 1 tri tension (4116) 200 ns		29,50	24,80	19,50
16K x 1 mono tension 100 ns		79,50	69,50	59,50
64K x 1 mono tension 200 ns		299,00	245,50	199,00
RAM STATIQUE				
1K x 4 NMOS 800 ns (2114)		30,10	25,20	20,80
1K x 4 CMOS 300 ns		68,00	58,00	48,00
2K x 8 CMOS 150 ns (compatible 2716)		249,00	199,00	169,00
EPROM				
1K x 8 2708 450 ns		44,00	39,00	35,00
2K x 8 2716 450 ns		55,00	47,00	38,00
4K x 8 2532 450 ns		145,00	120,00	95,00
8K x 8 2764 450 ns		599,00	—	—

Systèmes industriels



AIM 65 + MICROFLEX
1 K : **2890F** - 4 K : **3250F** -
Assembleur **675F** - Basic **800F**
Programmateur d'EPROM **1480F**
NOUVEAU !
Compilateur PL 65 : **1000F**
et son DOPING : le **MICROFLEX**
Cage à 4 connecteurs - Buffer -
8 K RAM - 16 K PROM - 2ACIA -
Prolongateur
Siko-Logic **5250F**

SM 65
(Cassette, imprimante, visu clavier, alim. 220V Sauvegarde batterie en option) idéal pour la SAISIE
à partir de **4600 F**

CODELEC

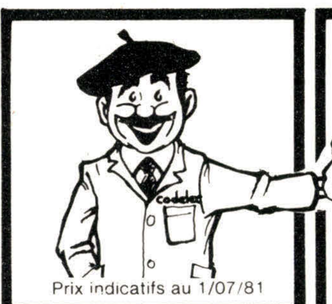
6800 ou 6809
48K RAM
2 ou 3 disquettes 5"
ou 2 à 4 disquettes 8"
Assembleur - Desass.
BASIC interprété
BASIC compilé
PASCAL
FORTH
FLEX ou OS9

Traitement de texte : nous consulter

COMMODORE	
CBM 3032 (syst.)	8400F
CBM 3040 (disk.)	8400F
CBM 3022 (imp.)	5100F
SYSTEME 3001	**21900F**
CBM 8032 (syst.)	10950F
CBM 8050 (disk.)	10950F
CBM 8024 (imp.)	12950F
SYSTEME 8001	**34850F**

Imprimante 8026 Marguerite

Lect./enr. cassette **550F**
Extension 24K **3100F**
CBM 3016 (16K) **6850F**



Prix indicatifs au 1/07/81

Les cartes



FABRICATION CODELEC (EXORCISER*)

— 16K statique	3900F
— 64K dynamique	6900F
— 8K RAM - 24K EPROM - 1 série	2950F
— 80 E/S Parallèles PIA ou VIA	1900F
— Unité centrale 6800 - 6809	1900F
— Contrôleur de disquette 5 et 8"	2400F
— 8 Numérique - Analogique	4900F
— 4 N-A et A-N	4900F
— Vidéo 80 x 25	2900F
— Coupleurs opto E S	(Sept.)
— 16 relais	(Sept.)

CARTE SIMPLE EUROPEEN en G 64°

— CPV 6808 + ROM + 1K RAM	1786F
6809 + ROM +K RAM	2151F
— 32K RAM Dynamique	2721F
128K RAM Dynam. équipée 64K	4600F
— EPROM-RAM 8 supports	1350F
— ACIA (RS 232C)	986F
— PIA et zone à Wrapper	706F
— Contrôleur FLOPPY	1690F
— Vidéo	1879F
— Sortie Centronics	1192F
— Alim 7A	1028F

MONOCARTE DOUBLE EUROPEEN (Industriel)
CARTES MICROFLEX ROCKWELL
*MOTOROLA °GESPAC

Périphériques

Lampe à U.V. pour EPROM PE 14 F	700F
PE 14 TF	900F
Programmateur EPROM PROPER 816	6950F
option 25 et 2732	4400F
option RS 232C	1675F
Moniteurs VIDEO SSV à partir de	1417F
Moniteurs VIDEO 5" chassis 1185	1185F
Clavier à partir de	480F
Alimentation universelle	590F
Modulateur UHF	78F
Terminal VIDEO TID 100 (OEM) 48K	9500F
Terminal VIDEO TVI 912 920 950	7295 7685 10865 F
Table traçante A4 et A3, 1 à 10 couleurs	7500 à 30000F
Imprimante SEIKOSHA 80 col. 8"	2250F
EPSON MX 80 (80/132 col.) 10"	4500F
MX 80 FT (80/132 col.) 10"	5500F
CIMP 120 136 col. 15"	7500F
FACIT 4542 texte et graphique	26600F
COMMODORE 8026 Marguerite	nous consulter
NEC 5510 R Marguerite	18900F
Coupleur pour MAE OLIVETTI "Praxis 35" (transforme la machine à écrire en imprimante	1950F

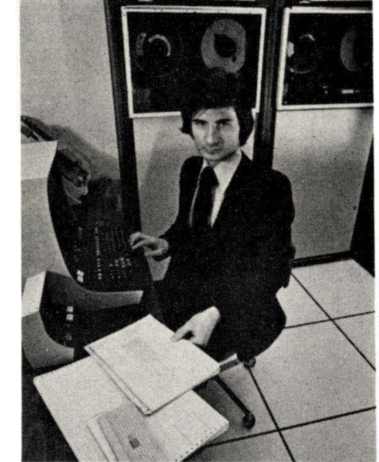
Je désire recevoir votre tarif général gratuit☐, une documentation sur les produits ci-dessous☐. VOUS PASSER COMMANDE DE

QUANT.	DESIGNATION	PRIX
		,
		,
		,
		,

NOM ____	PORT H.T.	20,00
Rue ____	TOTAL H.T.	,
____	TVA 17,60 %	,
Code Postal ____ Ville ____	TOTAL TTC	,

Pour plus de précision cerclez la référence 126 du « Service Lecteurs »





Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Darmon.

INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30



Un grand constructeur d'ordinateurs peut vous former

D

Demande de documentation

Nom : ....

Adresse : ....

....

....

Graphi Real

Pour plus de précision cerclez la référence 127 du « Service Lecteurs »

L'accès direct à la mémoire

Principes et méthodes de DMA

Les vitesses de transmission des informations sont souvent limitées dans les systèmes informatiques à base de microprocesseurs.

En effet, les informations sont traitées par le logiciel du microprocesseur et transitent habituellement par son accumulateur.

Or, certaines applications exigent des transferts de données à cadence élevée, c'est le cas du disque souple par exemple.

Dès lors, il devient nécessaire d'introduire des techniques permettant leur échange direct et rapide entre les sources d'entrées/sorties et la mémoire sans passer par le microprocesseur.

Le microprocesseur est ainsi dégagé des tâches de transmission des informations qui le mobilisent et limitent son temps de calcul.

C'est le rôle de l'accès direct à la mémoire ou DMA (Direct Memory Access) de réduire ces temps de transmission en reliant directement les périphériques aux mémoires.

Principe du DMA

La durée de la transmission d'un mot d'une chaîne de donnée, depuis sa présence sur le bus jusqu'à son rangement en mémoire est, dans le cas des microprocesseurs 8 bits, celui de l'exécution de l'organigramme général de la **figure 1.**

Le déroulement de la boucle de ce programme prend entre 18 et 24 μs suivant le type de microprocesseur, ce qui limite la cadence de la source des données à environ 50 kHz, vitesse insuffisante dans de nombreuses applications.

Le DMA est un artifice matériel qui réalise la transmission directe entre une mémoire et une source d'entrée/sortie **sans transiter par le microprocesseur.** Toutefois, cette transmission est pilotée par ce dernier. Tous les échanges sont initialisés par le microprocesseur qui affecte en même temps l'adresse de la zone mémoire concernant cet échange.

Le système de DMA, pour être exploitable, doit utiliser et partager les **mêmes chemins** d'accès des informations à la mémoire, c'est-à-dire le bus mémoire du système.

Les organes d'accès direct à la mémoire doivent donc se « greffer » sur ce bus pour réaliser les transferts **(fig. 2).**

Le bus est donc utilisé en **« temps partagé »** entre les tâches effectuées par le microprocesseur et le DMA.

Trois méthodes générales permettent la mise en œuvre de ce partage :

- Le vol de cycle
- L'arrêt du microprocesseur (HALT).
- Le multiplexage

Le vol de cycle

La méthode d'accès direct à la mémoire par vol de cycle se caractérise par l'arrêt momentané d'un cycle du microprocesseur lorsqu'un coupleur d'entrée-sortie demande l'accès à la mémoire.

En effet, tous les microprocesseurs sont pilotés par une horloge qui génère les cycles machine destinés au séquencement des instructions.

Un accès direct par vol de cycle supprime un cycle mémoire du microprocesseur : on dit qu'il y a **suspension** du microprocesseur.

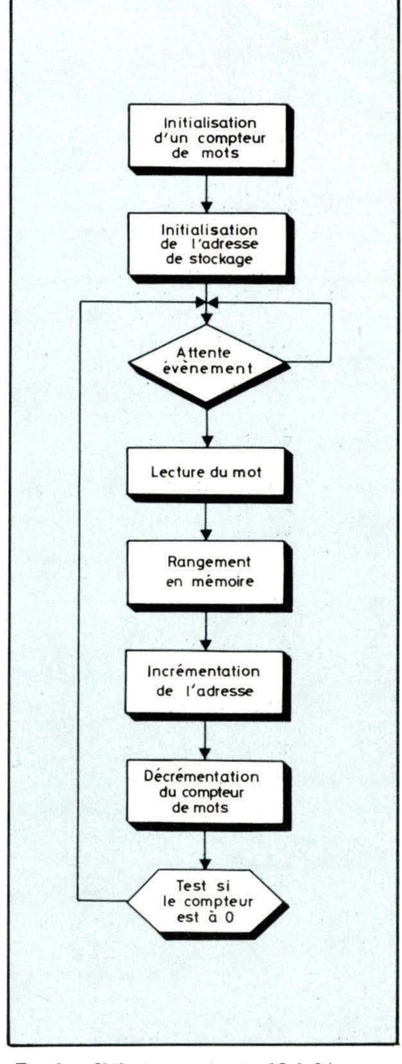
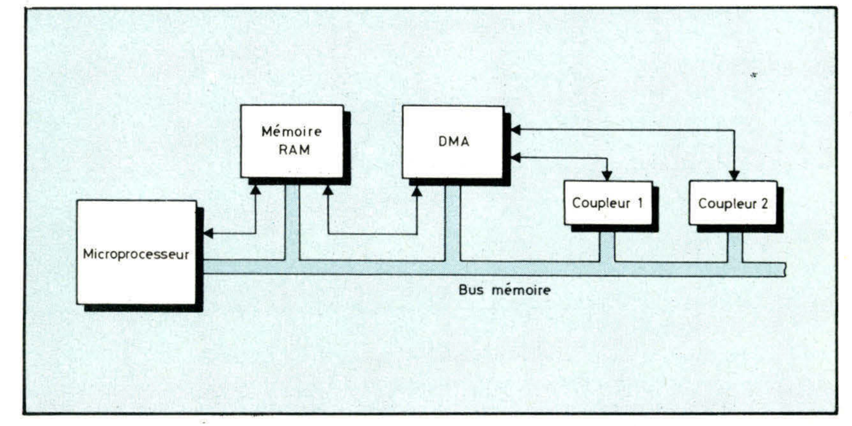


Fig. 1. – Il faut en moyenne 18 à 24 µs pour ranger en mémoire un octet présent sur le bus (événement). En effet, celui-ci transite par l'accumulateur selon cet organigramme général.

Fig. 2. – Structure d'un système avec DMA.



Le DMA est un artifice matériel qui réalise la transmission directe entre une source d'entrées-sorties et la mémoire sans transiter par le microprocesseur.

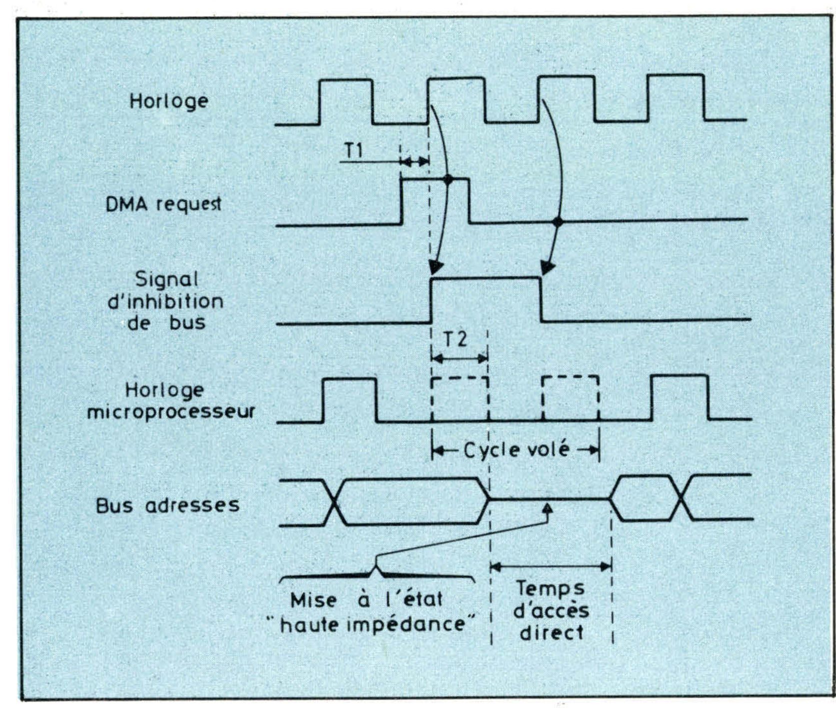


Fig. 3. – Chronogramme général d'un DMA par « vol de cycle ».

Déroulement de l'accès

L'accès se déroule selon les chronogrammes de la **figure 3.** A l'origine, un signal de demande d'accès direct (DMA Request) est émis par un périphérique. Ce signal, synchronisé avec l'horloge, active un autre signal qui a pour rôle d'inhiber les bus d'adresses et de données ainsi que la ligne R/W qui définit le sens du transfert (lecture ou écriture) en les plaçant dans un état « haute impédance ».

Ce signal supprime une ou deux impulsions d'horloge et pendant ce temps le système DMA présente l'adresse de la mémoire sur le bus adresses et les données sur leur bus, s'il s'agit d'une écriture en mémoire. Dans le cas d'une lecture, la sortie des informations contenues en mémoire est alors attendue.

Avantages

Cette méthode permet de ne pas arrêter le déroulement du programme du microprocesseur ni d'attendre la fin de l'exécution d'une instruction. L'accès par DMA peut être très rapide pourvu que l'on respecte le temps de synchronisation de la demande et le temps nécessaire au microprocesseur pour positionner le bus à l'état haute impédance. Les temps sont représentés par T_1 et T_2 sur la **figure 3.**

Inconvénients

A chaque demande d'accès, un ou deux cycles peuvent être « volés » au microprocesseur. Mais dans le cas d'un microprocesseur dynamique, pour lequel l'ensemble de ses registres internes est constitué de cellules mémoires dynamiques, il faut lui « restituer » un cycle d'horloge sous peine de détruire le contexte (le contenu) de ses registres internes.

Pour nous résumer, retenons que dans le cas d'un DMA par vol de cycle, la prise en compte de la demande de DMA est rapide, mais l'échange ne peut être que d'un mot ou deux car il faut restituer un cycle d'horloge au microprocesseur.

La cadence moyenne de transmission correspond à : 1 cycle d'attente, 1 cycle d'accès, 1 cycle temps mort, et 1 cycle de restitution microprocesseur.

DMA par arrêt du microprocesseur

Le principe de cette méthode aussi appelée Halt est le suivant :

- Le périphérique demande l'accès aux mémoires.
- Le microprocesseur termine l'instruction en cours.
- Il envoie un signal pour indiquer que les bus sont libres.
- Le DMA, exécute le transfert d'un bloc de données plus ou moins longues.
- Après le transfert le DMA prévient le microprocesseur et libère les bus.

Pendant ces opérations l'horloge du microprocesseur n'est pas arrêtée. Il n'y a donc pas de risque de pertes d'informations pour les microprocesseurs dynamiques. Lorsque le processus est engagé, le transfert se fait au rythme du périphérique et du temps d'accès à la mémoire. Quant aux nombres de caractères à transférer, ils ne sont pas limités. Pour réaliser le transfert, le DMA par Halt emprunte aussi les bus adresses et données du microprocesseur et la ligne R/W.

D'après les chronogrammes de la **figure 4,** le processus se déroule à partir du signal de demande **« HALT ».** Avant tout, le microprocesseur **termine l'exécution de l'instruction en cours.** Il y a donc un certain temps d'attente avant la transition du signal **BA** (bus libre) autorisant le transfert à la cadence du système DMA.

La fin du transfert se caractérise par la remontée du signal **HALT** qui est suivie après un « temps mort » de la descente du signal **BA.**

Le microprocesseur peut alors reprendre son cycle normal, c'est-à-dire exécuter la prochaine instruction.

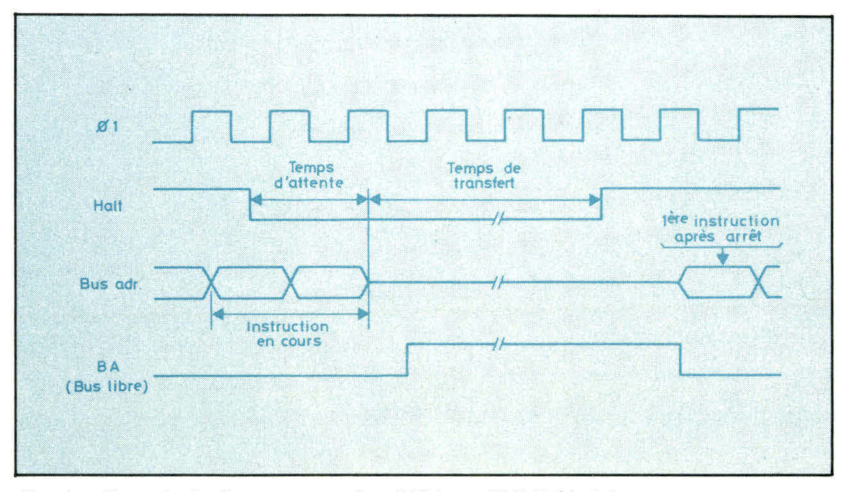


Fig. 4. – Exemple de chronogramme d'un DMA par HALT (Arrêt).

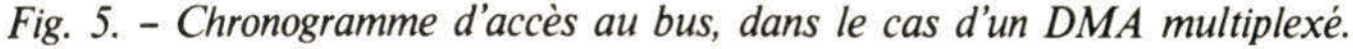
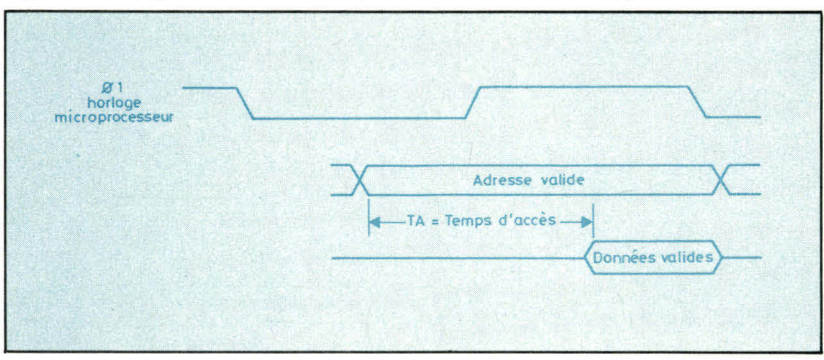


Fig. 5. – Chronogramme d'accès au bus, dans le cas d'un DMA multiplexé.



Avantages

Cette méthode permet les transferts de blocs de données et c'est là son principal avantage.

Si le temps d'accès de la mémoire utilisée le permet, la vitesse de transfert peut atteindre la limite de ce temps d'accès.

Inconvénients

Les inconvénients de cette méthode par rapport au vol de cycle sont :

- *La prise en compte du DMA n'est pas rapide car il faut attendre la fin de l'exécution de l'instruction en cours. Parfois la demande d'accès arrive au début d'une longue instruction et l'attente peut durer jusqu'à une dizaine de cycles.*
- *Pendant le transfert par DMA, le microprocesseur est arrêté d'où un ralentissement considérable de la tâche en cours ; d'autre part, si un autre système de DMA fait une demande d'accès il est obligé d'attendre la fin du premier transfert.*

Pour cette raison, il est préférable d'éviter d'utiliser plusieurs DMA par Halt sur un même système.

Le DMA multiplexé

Comme son nom l'indique, l'accès à la mémoire est multiplexé entre le microprocesseur et les périphériques. C'est la méthode la plus complexe à réaliser car elle utilise les « temps morts » durant lesquels le microprocesseur ne génère pas de cycle mémoire. Pendant ces temps morts, les bus d'accès à la mémoire sont libres et donc utilisables par le système DMA.

Par contre c'est la méthode la plus performante car l'unité centrale, n'est ni arrêtée, ni ralentie.

Principe

D'après les chronogrammes de la **figure 5,** nous remarquons que la phase active du signal d'horloge est $0_1 = 1$. Toutefois, lorsque $0_1 = 0$, un autre accès peut avoir lieu si le temps d'accès TA de la mémoire le permet.

Avantages et inconvénients

Dans le cas du DMA multiplexé, la vitesse de transfert est pratiquement d'un mot par cycle d'horloge. Dans le cas où la fréquence de celle-ci est de 1 MHz, le transfert est de 1 M-octet/s, sans ralentissement du déroulement du programme du microprocesseur. Mais la complexité de la mise en œuvre est grande et il est nécessaire d'utiliser une mémoire dont le temps d'accès est faible.

Conclusion

Nous venons d'analyser les différentes méthodes permettant un accès direct à la mémoire. Un certain nombre de moyens sont à mettre en œuvre pour mener à bien un système adoptant une méthode ou une autre, les critères de choix dépendants, bien entendu, de l'application envisagée. Pour cela il existe chez les différents constructeurs, des circuits LSI baptisés « contrôleurs de DMA » ou DMAC : le 6844 chez Motorola, le 8257 chez Intel par exemple.

Nous décrivons en **encadré,** page suivante, le contrôleur 6844. ■

M. ANH-NO

Les contrôleurs d'accès direct à la mémoire : DMAC

Un contrôleur d'accès direct à la mémoire doit, à un moment donné, se substituer au microprocesseur pour lire ou écrire dans la mémoire. Il comporte obligatoirement les éléments suivants :

- 1 registre d'adresse,
- 1 registre compteur de mots : celui-ci est initialisé par programme du nombre de mots à transférer. A chaque transfert, il est décrémenté. Ce registre permet donc l'arrêt du transfert par DMA,
- 1 ligne véhiculant un ordre de lecture ou d'écriture (R/W),
- 1 registre tampon de données.

Les commandes utilisées sont en général :

- une demande d'accès,
- une horloge (souvent la même que pour le microprocesseur),
- une réponse, c'est-à-dire une autorisation d'accès.

Fig. A. – Synoptique d'un système 6800 équipé d'un DMAC 6844.

Fig. B. – Structure interne du DMAC 6844.

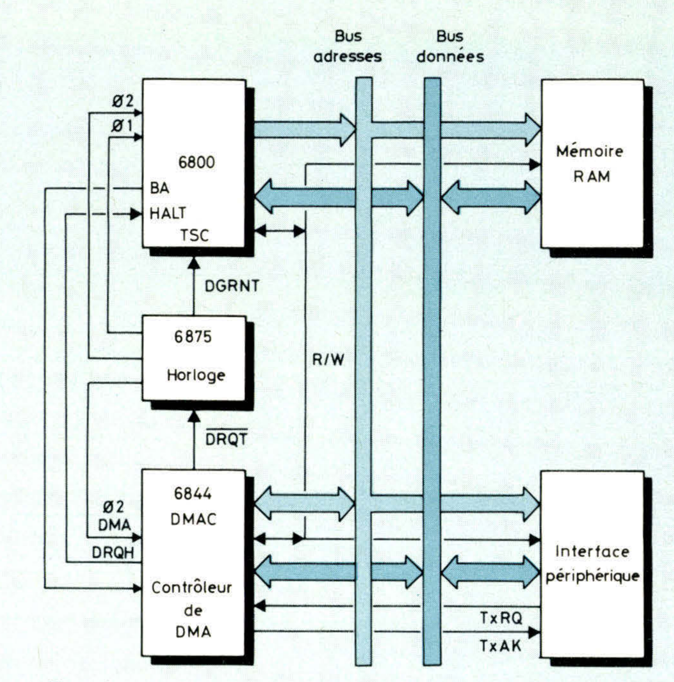


Fig. A

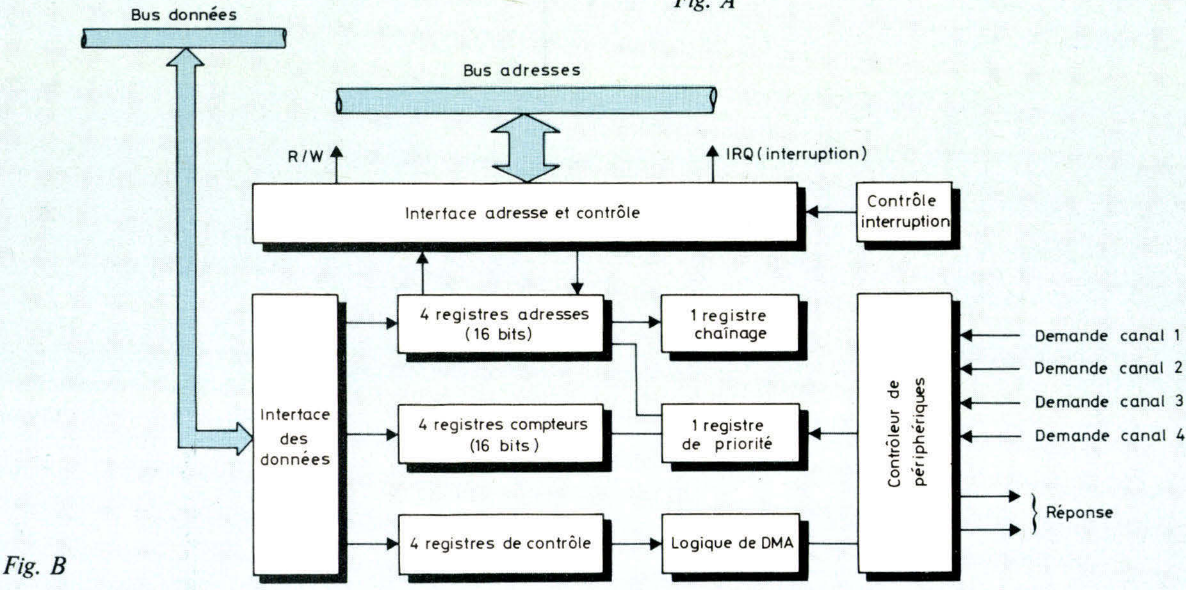


Fig. B

Un exemple de boîtier LSI :

Nous allons prendre, à titre d'exemple, le système DMA du 6800. Il s'agit du boîtier 6844 conçu pour fonctionner avec un générateur d'horloge et un interface périphérique **(fig. A).**

Trois modes de DMA peuvent être utilisés :

- Halt par bloc.
- Halt par mot.
- Vol de cycle.

Pour ce contrôleur, quatre canaux internes fonctionnent de manière indépendante **(fig. B).**

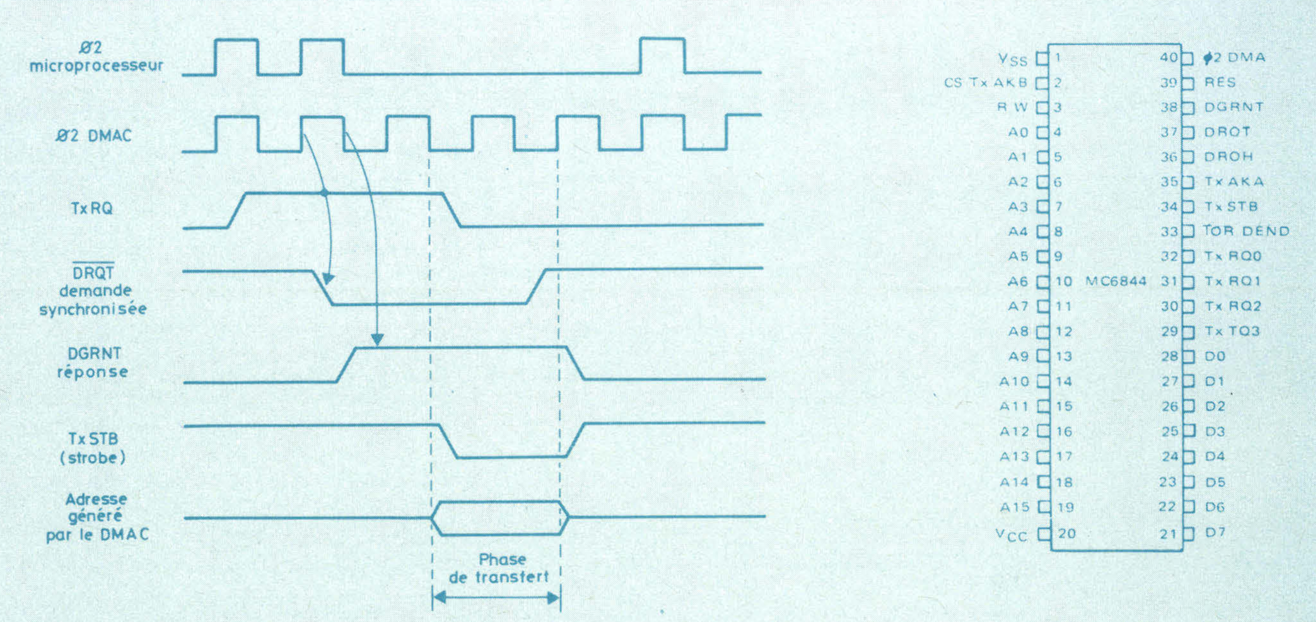


Fig. C. – Chronogrammes indiquant l'évolution des différents signaux du 6844 dans le cas d'un transfert par vol de cycle.

Fig. D. – Brochage du contrôleur de DMA 6844.

Chaque canal possède son registre d'adresse sur 16 bits, son registre compteur d'octets sur 16 bits et son registre de contrôle. Un registre de contrôle de priorité gère les demandes d'accès en provenance de chaque canal, un registre chaînage effectue le chaînage des blocs de données, et un registre d'interruption contrôle la fin de transfert.

A la mise sous tension, le microprocesseur initialise les registres d'adresses des canaux, l'adresse de début d'une zone de mémoire dans laquelle le canal devra travailler puis le compteur où l'on charge le nombre d'octets à transférer. Le sens du transfert, le mode de DMA ainsi que l'incrémentation ou la décrémentation doivent être programmés dans le registre de contrôle.

On programme ensuite la priorité d'un canal par rapport à un autre dans le registre de contrôle de priorité, et enfin il faut programmer le registre de chaînage si l'on désire que les transferts se suivent.

Transfert par vol de cycle

Pour étudier ce mode, reportons-nous à la **figure C.** La demande d'accès arrive par **T_x RQ** qui, synchronisée par la phase Ø 2 de l'horloge, donne naissance au signal $\overline{DRQT}$ (demande synchronisée). Ce signal agit sur le boîtier horloge (6875) qui génère une réponse par le signal DGRNT lui-même connecté à l'entrée **TSC** (Three State Control) du 6800. A ce moment, le 6800 se déconnecte virtuellement du système laissant les bus et la ligne R/W à haute impédance. Il ne reste plus au DMAC qu'à produire les adresses mémoire, un signal T_x STB de validation des données et enfin les signaux T_x AKA, T_x AKB qui représentent les signaux de validations pour le contrôleur de périphériques en sortie. Le sens du transfert est défini par la ligne R/W.

Mode Halt par octet

Ce mode se situe entre le « halt par bloc » et le vol de cycle. En fait, il cumule les désavantages de chacun d'eux, mais il permet toutefois à plusieurs périphériques d'accéder à la mémoire d'une façon continue.

Dans ce mode de DMA, le périphérique émet une demande. Après exécution de l'instruction en cours, le microprocesseur envoie un signal « bus libre » et l'accès direct commence.

Ici, la demande d'accès est le signal T_X RQ, la synchronisation dans le DMAC donne le signal $\overline{DRQ\ H}$ qui va directement à l'entrée Halt du 6800. La réponse du bus libre est le signal BA ; à ce moment, le DMAC définit la direction du transfert par la ligne R/W.

Après transfert d'un mot le DMA est terminé. Si le périphérique n'a pas fini de transférer la chaîne de caractères il faut recommencer l'opération.

Mode Halt par bloc

Le principe est identique à celui du mode Halt par octet, la différence étant que ce mode a été programmé pour transférer un **bloc de données.**

Durant le transfert, le registre d'adresse progresse à chaque échange et le compteur d'octets est décrémenté. Lorsque ce compteur est à zéro le transfert s'arrête et peut recommencer si le DMAC est à nouveau programmé.

Le brochage du contrôleur de DMA 6844 est représenté **figure D.** ■

LA 1ère BOUTIQUE MICRO-INFORMATIQUE A LYON VOUS REÇOIT AU

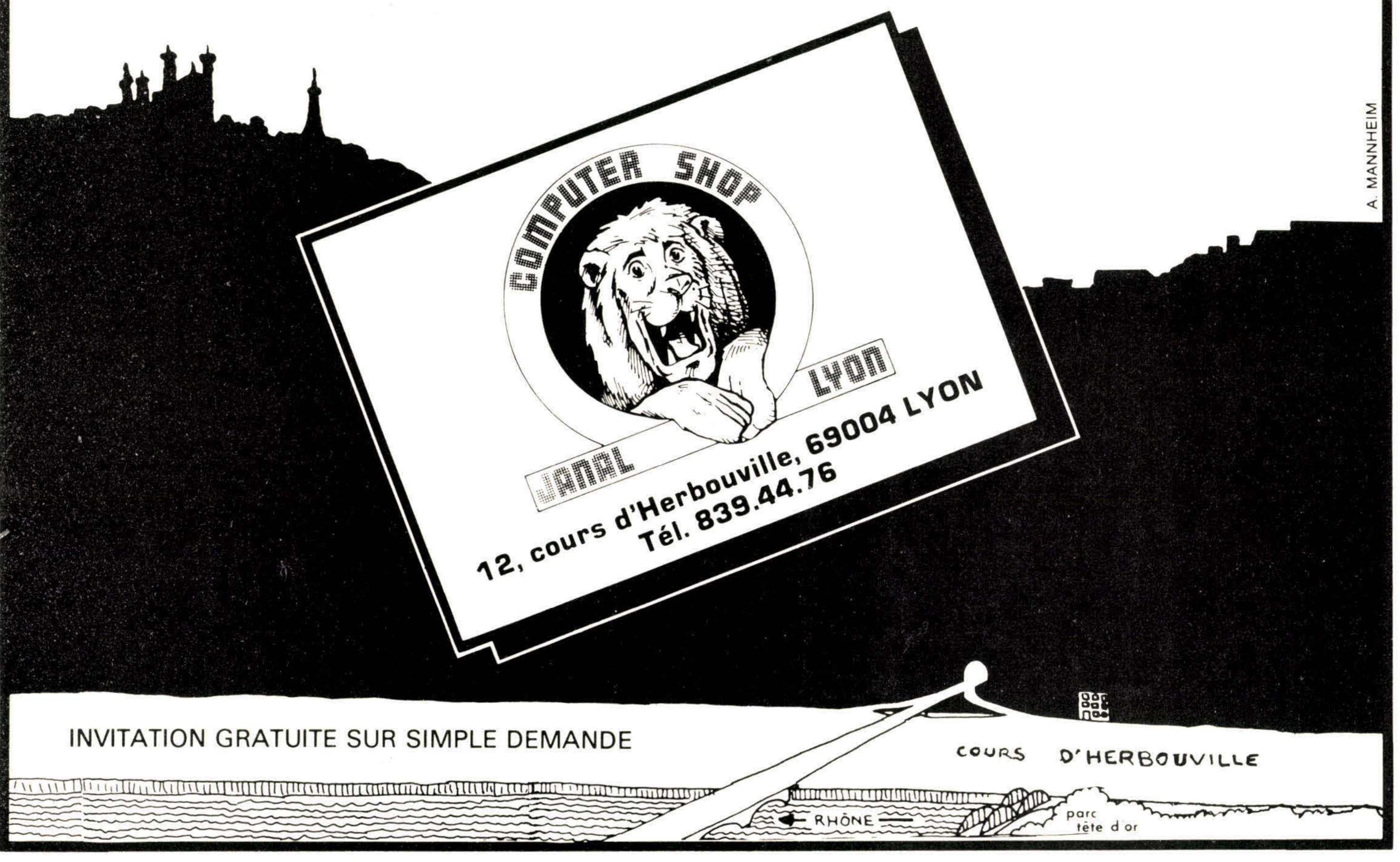
cast INA

LYON 15-18 SEPTEMBRE 1981

Toute la gamme COMMODORE en démonstration
- Vic 1001 : couleur, graphique HGR, son : **2.100 F H.T.**
- Série 4000 : enseignement, automatisme, calcul scientifique
- Série 8000 : gestion PME, traitement de texte

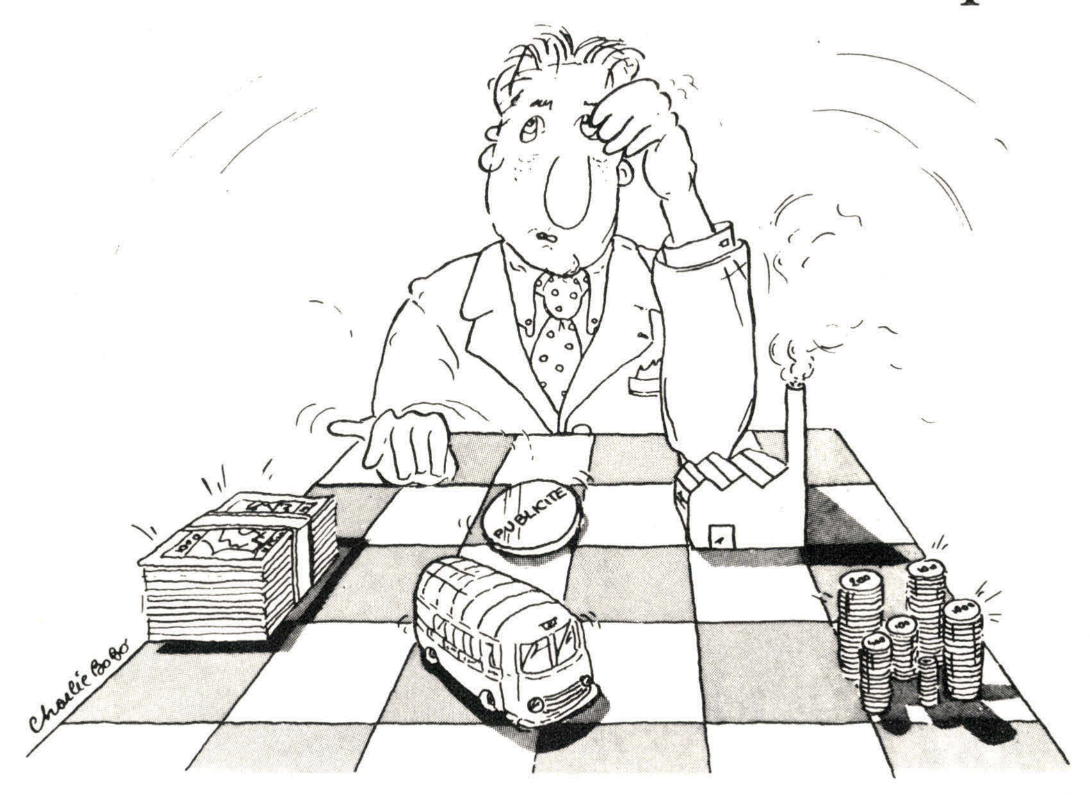
Périphériques et extensions : disques, imprimantes, MODEM, table traçante, carte graphique haute résolution (320 x 200), cartes industrielles ERISTEL (SYSMOD 65) Logiciels PASCAL, LISP, FORTH, OZZ, EDEX, assembleurs, désassembleur symbolique, spooler, visicalc, traitement de textes, gestion des ventes, Mailing...

Ainsi que nos propres programmes de comptabilité et paye



Pour plus de précision cerclez la référence 128 du « Service Lecteurs »

CAPRICORNE : un programme BASIC de simulation d'entreprises



Définir une politique commerciale, gérer un budget de publicité en tenant compte des impératifs de production, tels sont les enjeux du développement harmonieux d'une entreprise.

Mais, si les concurrents cherchent à accroître leur part de marché, avec une politique de vente plus agressive que la vôtre, saurez-vous faire face ?

Le programme BASIC que nous vous proposons est un jeu de simulation d'entreprises qui fera de vous des dirigeants de sociétés émérites, confrontés aux problèmes inhérents à la direction d'une société de production.

Vous serez amenés à prendre des décisions en tenant compte du développement des entreprises gérées par les autres joueurs ; décisions dont les conséquences auront un impact économique immédiat.

Tous les trimestres, vous pourrez examiner et contrôler les résultats de vos actions antérieures, confirmer les options choisies ou modifier votre ligne de conduite en établissant de nouveaux plans économiques et commerciaux pour le trimestre à venir.

Les règles

Capricorne est un jeu de simulation d'entreprises, axé sur le concept de Marketing qui consiste à amener les participants à la recherche d'un dosage optimum entre les différents éléments constituant leurs politiques commerciales.

Ainsi, les joueurs sont conduits à réfléchir sur le rôle de chacune de leurs actions.

Il n'est cependant pas indispensable d'être un « gestionnaire » pour maîtriser prix et approvisionnement. Soyez fonceur, soyez vigilant, faites des bénéfices et vous aurez tout lieu d'être satisfait.

Capricorne peut indifféremment être utilisé par **deux à six joueurs** ou équipes de joueurs. Chaque équipe assume la direction d'une entreprise et se réunit une fois par trimestre pour faire le point de la situation, déterminer les objectifs généraux et la politique à suivre au cours de la prochaine période.

Toutes ces entreprises fabriquent un seul et même produit et sont donc en étroite concurrence. Le programme s'efforce de présenter une situation réaliste basée sur l'interaction des participants.

Il convient cependant de préciser certaines hypothèses.

Pour conquérir la plus grande part du marché, les concurrents disposent de la panoplie classique des moyens d'action commerciale. Ils doivent fixer le prix de vente de leur produit et la quantité des articles fabriqués au cours de la période. Il leur appartient en outre de déterminer un budget total de marketing. Ces dépenses correspondent au conditionnement, à la publicité et à la promotion du produit. Chaque équipe doit également fixer le budget de la force de

La quantité des articles vendus est directement proportionnelle aux dépenses effectuées et inversement proportionnelle au prix de vente.

vente de l'entreprise ainsi que le coût de fabrication et de perfectionnement du produit.

Les règles du jeu se traduisent par des contraintes imposées aux concurrents :

1 – Le budget initial de chaque joueur est identique.

2 – Le marché n'est pas capable d'absorber plus de 5 000 articles environ par période. Chaque joueur doit donc estimer la quantité qu'il convient de fabriquer. Cette limitation n'est cependant pas absolue et les concurrents peuvent essayer d'agrandir le marché potentiel.

3 – Le prix de vente d'un article ne peut en aucun cas dépasser 160 F. La détermination de ce prix de vente joue un rôle très important puisqu'il influe directement sur le choix du consommateur.

4 – Les concurrents tiendront compte du coût d'achat des matières premières nécessaires à la fabrication du produit. Ce coût

Fig. 1

FEUILLE DE DECISION

Nombre d'entreprises sur le marché ..2..

TRIMESTRE ..3..

ENTREPRISE N° ..1..

Disponible 467.000

Nombre d'articles fabriqués 3000

Achat de matières premières	150.000	
Frais d'approvisionnemts	..7.500	
COUT D'ACHAT	157.500	157.500
Budget fabrication produit	.60.000	
Frais de fabrication fixes	.60.000	
Coût de stockage	750	
COUT DE PRODUCTION	120.750	278.250
Frais de distribution fixes	.15.000	
Budget publicité	.60.000	
Budget conditionnement	.35.000	
Budget promotion des ventes	.55.000	
Budget force de vente	23.750	
COUT DE DISTRIBUTION	188.750	467.000
PRIX DE REVIENT		467.000
PRIX DE VENTE		474.000
BENEFICE		..7.000

RESULTATS DU TRIMESTRE 1

ENTREPRISE	BENEFICE PERIODE	DISPONIBLE TOTAL	ARTICLES VENDUS	ARTICLES EN STOCK	PART DU MARCHE
1	155000	207750	1000	0	27.23
2	235680	238180	1473	527	40.10
3	180000	232300	1200	0	32.67

TAPEZ 'P' POUR CONTINUER

ETUDE DE MARCHE

PERCEPTION DU PRODUIT, DE LA PUBL. ET DU CONDITIONNEMENT (/10)
EMPRISE DU RESEAU DE DISTRIBUTION (EN %)
ESTIMATION DU NOMBRE DE POINTS DE VENTE

ENTREPRISE	PRODUIT	PUBLICITE	CONDITION.	DISTRIB.	POINTS DE VENTE
1	4	10	10	49.38	66
2	8	0	0	13.58	21
3	6	3	6	37.04	50

TAPEZ 'P' POUR CONTINUER

Fig. 1. – La feuille de décision

Afin d'établir les budgets relatifs à chaque étape de la fabrication et de la promotion, les joueurs sont tenus de remplir pour chaque trimestre une « feuille de décision ».

Dans cet exemple, considérons un joueur disposant, pour le 3e trimestre, de 467 000 F et souhaitant fabriquer 3 000 articles. Il lui reste, en outre, 150 articles en stock provenant des invendus de la période précédente. Il fixe son budget fabrication à 20 F et détermine l'ensemble des budgets Marketing avec un prix de vente de 158 F. Notre concurrent doit alors fournir à l'ordinateur les données suivantes :

Achat de matières premières	*150 000*
Budget fabrication	*60 000*
Budget publicité	*60 000*
Budget conditionnement	*35 000*
Budget promotion ventes	*55 000*
Budget force de vente	*23 750*
Prix de vente unitaire	*158*

Le programme calcule ensuite toute les valeurs nécessaires au bon déroulement de la partie.

Fig. 2. – L'affichage des résultats

Pour chaque trimestre, l'ordinateur détermine le bénéfice par période, le disponible total, le nombre d'articles vendus, le nombre d'articles en stock et la part du marché occupée par chaque entreprise.

En outre, le programme simule une étude de marché où sont notés sur 10 : la qualité du produit, la publicité, le conditionnement, l'impact de la distribution et le nombre de points de vente.

d'achat est de 50 F par article fabriqué. Les frais d'approvisionnements correspondent essentiellement au transport des matières premières et sont évalués à 5 % de ce coût d'achat.

5 – Le budget de fabrication d'un article ne peut être inférieur à 10 F sans nuire à la qualité du produit.

6 – Au budget de fabrication du produit vient s'ajouter un coût de production fixe de 20 F par article correspondant aux salaires des ouvriers.

7 – Chaque entreprise se doit de fabriquer au moins 100 articles par période pour garantir l'emploi.

8 – Le coût de stockage d'un article invendu est fixé à 5 F par période et intervient dès le second trimestre.

9 – Les frais de distribution (transport) sont variables. On retiendra, faute de mieux, 5 F par article fabriqué.

L'ordinateur, joue ici le rôle de l'arbitre, il se chargera de faire respecter toutes ces contraintes.

Les décisions à prendre

Les joueurs sont tenus, chaque trimestre, de remplir une feuille de décision semblable à celle représentée **figure 1.**

Cette feuille permet aux concurrents de déterminer et d'établir les budgets prévisionnels et les données qui devront être fournies à l'ordinateur.

Examinons les principaux éléments qu'il vous faudra définir :

Les achats

Ils comprennent l'achat de matières premières (ici le nombre d'articles multipliés par 50 F) et les frais de distribution évalués, comme nous l'avons vu, à 5 % de ce prix d'achat.

La somme de ces 2 postes représentent le **coût d'achat.**

Les coûts de production

Ceux-ci sont constitués par le budget de fabrication « produit » (au moins 10 F par article), auquel doivent s'ajouter les frais fixes de fabrication (évalués à 20 F par article), et dans le cas d'invendus d'un coût de stockage de 5 F par unité.

Les coûts de distribution

Cet aspect est particulièrement mis en évidence dans le programme CAPRICORNE, tout l'art du joueur étant principalement d'optimiser le nombre d'articles fabriqués en fonction d'une politique commerciale efficace.

Les coûts de distribution concernent :

● **Le budget de publicité.**

Il est inutile de préciser l'impact que peut avoir la publicité. Les joueurs ne négligeront pas cet aspect permettant de mettre en valeur auprès du consommateur les caractéristiques qualitatives de leur produit.

● **Le budget de conditionnement du produit**

Ces dépenses portent sur la présentation du produit. Elles doivent lui conférer un attrait supplémentaire.

● **Le budget de promotion des ventes**

Il s'agit des dépenses destinées à stimuler le consommateur (remises, primes, cadeaux, démonstrations, concours, etc.).

● **Le budget force de vente**

Ce budget très important correspond à la rémunération des vendeurs et des représentants.

● **Le prix de vente**

La gamme des prix de vente n'est limitée que par un maximum de 160 F par article.

Fig. 3. – *Le listing complet du programme de simulation d'entreprise : CAPRICORNE.*

```
10 REM * JEU D'ENTREPRISE CAPRICORNE *
20 REM * AUTEUR: MARC AUBRY * .
30 REM
40 CLS
100 REM * PRESENTATION DU JEU *
110 PRINT @ 335, CHR$(23) "JEU D'ENTREPRISE"
120 PRINT @ 589, CHR$(23) "*** CAPRICORNE ***"
130 FOR A=1 TO 125
140 SET(A,1): SET(A,47): NEXT
150 FOR A=1 TO 47
160 SET(1,A): SET(125,A): NEXT
170 FOR A=1 TO 3200
180 NEXT
190 CLS
200 REM * ENTREE DU NOMBRE DE JOUEURS *
210 PRINT CHR$(23),
220 PRINT @ 320, "COMBIEN Y A T-IL DE JOUEURS";: INPUT N
230 IF N>=2 AND N<=6 THEN 280
240 PRINT @ 320, "2 A 6 JOUEURS, RECOMMENCEZ ..  "
250 FOR A=1 TO 1500
260 NEXT
270 GOTO 220
280 CLS
300 REM * DISPONIBLE INITIAL *
310 U=750000/N
```

Afin de mieux orienter vos décisions, l'ordinateur simule une étude de marché réalisée auprès des consommateurs.


```
320 PRINT CHR$(23),
330 PRINT @ 326, "CHAQUE JOUEUR DISPOSE DE: "
340 PRINT @ 464, U; "FRANCS"
350 FOR A=1 TO 2500
360 NEXT
370 FOR A=1 TO N
380 A1(A)=U: NEXT
390 CLS
400 REM * ENTREES DES DONNEES *
410 M=M+1
420 FOR A=1 TO N
430 PRINT
440 PRINT TAB(20); "JOUEUR NO:"; A; TAB(47); "TRIMESTRE"; M
450 PRINT
460 INPUT "ACHATS DE MATIERES PREMIERES"; B(A)
462 IF B(A)<5000 THEN 464 ELSE 470
464 PRINT "IMPOSSIBLE, VOUS DEVEZ FABRIQUER AU MOINS 100 ARTICLES..."
466 GOTO 460
470 W(A)=INT(B(A)/50)
480 IF B(A)>A1(A) THEN 540
490 IF B(A)>A1(A)/2 THEN 550
500 A2(A)=A1(A)-B(A)-INT(B(A)*5/100)
510 IF A2(A)<0 THEN 540
520 A1(A)=A2(A)
530 GOTO 560
540 GOSUB 2100: GOTO 460
550 GOSUB 2200: GOTO 460
560 INPUT "BUDGET DE FABRICATION DU PRODUIT"; C(A)
562 IF C(A)/W(A)<10 THEN 564 ELSE 570
564 PRINT "BEAUCOUP TROP PEU, RECOMMENCEZ..."
566 GOTO 560
570 IF C(A)>A1(A) THEN 640
580 IF C(A)>A1(A)/1.5 THEN 650
590 A2(A)=A1(A)-C(A)-W(A)*20-X(A)*5-INT(W(A)*0.95*5)
600 IF A2(A)<0 THEN 640
610 A1(A)=A2(A)
620 Z0=Z0+C(A)
630 GOTO 660
640 GOSUB 2100: GOTO 560
650 GOSUB 2200: GOTO 560
660 INPUT "BUDGET FORCE DE VENTE"; D(A)
670 IF D(A)>A1(A) THEN 680 ELSE 690
680 GOSUB 2100: GOTO 660
690 A1(A)=A1(A)-D(A)
700 Z2=Z2+D(A)
710 IF A1(A)=0 THEN 890
720 INPUT "BUDGET PUBLICITE"; E(A)
730 IF E(A)>A1(A) THEN 740 ELSE 750
740 GOSUB 2100: GOTO 720
750 A1(A)=A1(A)-E(A)
760 Z3=Z3+E(A)
770 IF A1(A)=0 THEN 890
780 INPUT "BUDGET CONDITIONNEMENT"; F(A)
790 IF F(A)>A1(A) THEN 800 ELSE 810
800 GOSUB 2100: GOTO 780
810 A1(A)=A1(A)-F(A)
820 Z4=Z4+F(A)
830 IF A1(A)=0 THEN 890
840 INPUT "BUDGET PROMOTION DES VENTES"; G(A)
850 IF G(A)>A1(A) THEN 860 ELSE 870
860 GOSUB 2100: GOTO 840
870 A1(A)=A1(A)-G(A)
880 Z5=Z5+G(A)
890 INPUT "PRIX DE VENTE D'UN ARTICLE"; H(A)
900 IF H(A)>160 THEN 910 ELSE 930
910 PRINT "BEAUCOUP TROP ELEVE, RECOMMENCEZ..."
920 GOTO 890
930 W(A)=W(A)+X(A)
940 CLS
950 NEXT
1000 REM * CALCUL DU MONTANT DES VENTES *
1010 S=4950+RND(100)
1020 FOR A=1 TO N
1030 Y1(A)=1/H(A): Z6=Z6+Y1(A)
1040 Y2(A)=C(A)*24/Z0
1050 Y3(A)=D(A)*14/Z2: Z1=Z1+D(A)
1060 Y4(A)=E(A)*12/Z3
1070 Y5(A)=F(A)*12/Z4
1080 Y6(A)=G(A)*6/Z5: Z1=Z1+G(A)
1090 Y7(A)=RND(0)
1100 Y(A)=(Y1(A)*29/Z6)+Y2(A)+Y3(A)+Y4(A)+Y5(A)+Y6(A)+Y7(A)
1110 V(A)=INT(Y(A)*S/100)
1120 IF V(A)>W(A) V(A)=W(A)
1130 PV(A)=V(A)*H(A): Z7=Z7+V(A)
1140 A1(A)=A1(A)+PV(A)
1150 NEXT
1200 REM * AFFICHAGE DES RESULTATS *
1210 PRINT @ 84, "RESULTATS DU TRIMESTRE"; M
1220 FOR A=1 TO 127
1230 SET(A,6): NEXT
1240 PRINT @ 192, "ENTREPRISE  BENEFICE  DISPONIBLE  ARTICLES  ARTICLES  PART DU"
1250 PRINT @ 268, "PERIODE       TOTAL      VENDUS   EN STOCK  MARCHE"
1260 FOR A=1 TO 127
1270 SET(A,15): NEXT
1280 A$="#       #####     #####       ###        ###      ##.##"
1290 FOR A=1 TO N
1300 X(A)=W(A)-V(A)
1310 P(A)=INT((V(A)*100/Z7)*100+.5)/100
1320 PRINT @ 389+K,;
1330 PRINT USING A$; A; PV(A); A1(A); V(A); X(A); P(A)
1340 K=K+64
1350 NEXT
```

```
1360 FOR A=1 TO 127
1370 SET(A,36): NEXT
1380 PRINT @ 849, "TAPEZ 'P' POUR CONTINUER";
1390 INPUT B$
1400 IF B$="P" THEN 1410 ELSE 1380
1410 CLS
1500 REM * AFFICHAGE ETUDE DU MARCHE *
1510 PRINT @ 23, "ETUDE DE MARCHE"
1520 FOR A=46 TO 75: SET(A,3): NEXT
1530 PRINT @ 128, "PERCEPTION DU PRODUIT, DE LA PUBL. ET DU CONDITIONNEMENT (/10)"
1540 PRINT @ 202, "EMPRISE DU RESEAU DE DISTRIBUTION (EN %)"
1550 PRINT @ 266, "ESTIMATION DU NOMBRE DE POINTS DE VENTE"
1560 FOR A=1 TO 127
1570 SET(A,16): NEXT
1580 PRINT @ 384, "ENTREPRISE PRODUIT PUBLICITE CONDITION. DISTRIB. POINTS DE VENTE"
1590 FOR A=1 TO 127
1600 SET(A,21): NEXT: K=0
1610 C$="#        ##        ##         ##        ###.##          ###"
1620 FOR A=1 TO N
1630 Y2(A)=INT(Y2(A)*200/240)
1640 IF Y2(A)>10 Y2(A)=10
1650 Y4(A)=INT(Y4(A)*200/120)
1660 IF Y4(A)>10 Y4(A)=10
1670 Y5(A)=INT(Y5(A)*200/120)
1680 IF Y5(A)>10 Y5(A)=10
1690 Y0(A)=(D(A)+G(A))*100/Z1
1700 J(A)=INT(120*Y0(A)/100)+RND(10)
1720 PRINT @ 518+K,;
1730 PRINT USING C$; A; Y2(A); Y4(A); Y5(A); Y0(A); J(A)
1740 K=K+64
1750 NEXT
1760 FOR A=1 TO 127
1770 SET(A,42): NEXT
1780 PRINT @ 977, "TAPEZ 'P' POUR CONTINUER";
1790 INPUT B$
1800 IF B$="P" THEN 1810 ELSE 1780
1810 K=0: CLS
1820 FOR A=1 TO N
1830 IF A1(A)<10000 THEN 1840 ELSE 1860
1840 L=L+1
1850 GOTO 1900
1860 NEXT
1870 Z0=0: Z1=0: Z2=0: Z3=0: Z4=0: Z5=0: Z6=0: Z7=0
1880 GOTO 400
1900 REM * FIN DE LA PARTIE *
1910 CLS
1920 PRINT CHR$(23),
1930 IF L=1 THEN 1960
1940 PRINT @ 128, L; "JOUEURS DISPOSENT DE";
1950 GOTO 1970
1960 PRINT @ 128, L; "JOUEUR DISPOSE DE";
1970 PRINT " MOINS": PRINT @ 192, " DE 10000 F"
1980 PRINT @ 256, "ET C'EST INSUFFISANT POUR"
1990 PRINT @ 320, "POUVOIR CONTINUER LA PARTIE..."
2000 PRINT: PRINT
2010 END
2100 PRINT "IMPOSSIBLE, VOUS N'AVEZ PLUS QUE"; A1(A); "F. RECOMMENCEZ.."
2110 RETURN
2200 PRINT "ATTENTION, VOUS NE DISPOSEZ QUE DE"; A1(A); "F!"
2210 RETURN
```

Les résultats

L'ordinateur détermine la quantité d'articles vendus par chaque entreprise en fonction des différents « dosages » établis par les concurrents. La quantité des articles vendus est directement proportionnelle aux dépenses effectuées et inversement proportionnelle au prix de vente proposé. Tous les budgets n'ont cependant pas le même impact sur la quantité des ventes et le joueur devra par tâtonnements successifs se rapprocher de la solution optimale.

L'affichage des résultats est délivré par l'ordinateur pour chaque trimestre et chaque entreprise comme le montre l'exemple de la **figure 2.**

Vous retrouverez ainsi les éléments suivants :

- le bénéfice par période (prix de vente total)
- le disponible total
- le nombre d'article vendus
- le nombre d'articles en stock
- la part du marché de chaque entreprise en pourcentage

L'étude de marché

Afin d'offrir un outil supplémentaire destiné à faciliter et à mieux orienter vos prises de décisions, l'ordinateur simule, ensuite, une étude de marché.

Une enquête est réalisée auprès des consommateurs. Ceux-ci doivent attribuer, pour chaque entreprise, une note comprise entre 0 et 10. Cette note sera fonction de la qualité du produit, de la publicité et du conditionnement.

Le programme estime l'impact du réseau de distribution (en pourcentage par rapport aux autres joueurs) et le nombre de points de vente.

Chaque entreprise est ainsi en mesure de modifier sa politique commerciale selon ses propres résultats comme de ceux de ses concurrents.

Le programme

Le programme CAPRICORNE présenté **figure 3** a été réalisé sur TRS 80 et il utilise, de ce fait, pour l'affichage des résultats quelques instructions spécifiques à ce micro-ordinateur.

Afin que vous puissiez l'adapter à votre propre système, nous vous donnons (**encadré 1**) la définition de ces instructions et les modifications à apporter au programme.

Ces transformations devraient se révéler suffisantes pour que vous n'ayez aucun problème à implanter CAPRICORNE sur un autre ordinateur disposant de BASIC : PET, Apple, systèmes sous CP/M... ■

Marc AUBRY

LISTE DE VARIABLES

N	Nombre de joueurs
M	Trimestre
A1	Disponible total
B	Achats de matières premières
W	Nombre d'articles produits
X	Nombre d'articles invendus
C	Budget de fabrication du produit
D	Budget force de vente
E	Budget publicité
F	Budget conditionnement
G	Budget promotion des ventes
H	Prix de vente unitaire
S	Nombre total des articles vendus
V	Articles vendus par entreprise
PV	Bénéfice total
K	Tabulation
P	Part du marché
Z	Cumuls
Y	Calculs de la quantité des ventes

Encadré 1

Les instructions spéciales

Le programme CAPRICORNE, mis au point sur TRS 80 utilise quelques instructions particulières à ce micro-ordinateur. Ces instructions ne sont pas prises en compte par tous les interpréteurs BASIC. Nous vous en donnons la définition afin que vous puissiez adapter, le cas échéant, ce programme sur votre propre système.

■ **SET** – génère, sur le TRS 80, un segment graphique.

SET (X, Y) trace le segment de coordonnées X et Y. Toutes les instructions SET contenues dans le programme génèrent des traits horizontaux, contribuant ainsi à rendre plus aisée la lecture des tableaux.

Elles peuvent donc, sans désagrément sinon pour l'esthétique, être supprimées ainsi que les boucles FOR... NEXT adjacentes.

■ **PRINT CHR$ (23)** – transforme l'affichage en 32 caractères par ligne, plus lisibles.

■ **PRINT @ X** – permet de commencer une impression à l'adresse X de l'écran. Tout segment d'écran peut être ainsi atteint directement.

■ **PRINT USING** – Spécification du format d'impression. L'affichage est préalablement défini en fonction de chaînes de caractères déclarées aux lignes 1280 et 1610.

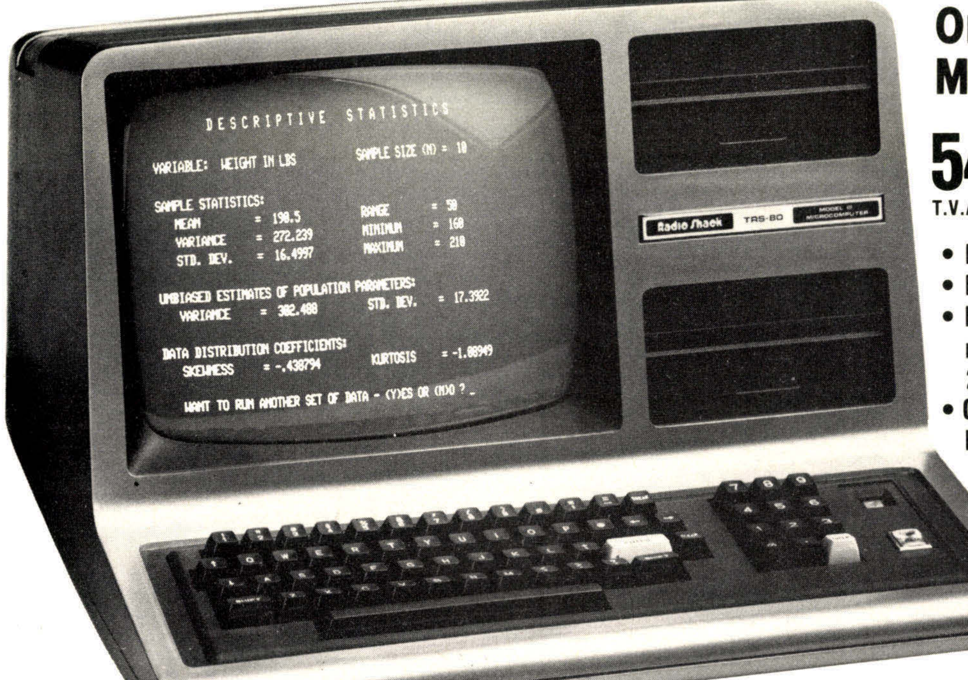
■ **CLS** – efface l'écran et positionne le curseur en haut et à gauche. Cette instruction correspond au HOME de l'Apple et au PRINT CHR$ (147) du PET-CBM.

L'utilisateur d'un autre interpréteur BASIC pourra indifféremment remplacer certaines lignes du programme par celles que nous indiquons ci-dessous. Il devra, en outre, supprimer les lignes : 340, 1280, 1320, 1340, 1610, 1720 et 1740.

```
110  FOR A = 1 TO5 : PRINT : NEXT
120  PRINT TAB (22) « JEU D'ENTREPRISE » : PRINT :
     PRINT TAB (22) « *** CAPRICORNE *** »
210  FOR A = 1 TO 5 : PRINT : NEXT
220  PRINT TAB (10) « COMBIEN Y A-T-IL DE
     JOUEURS » ? : INPUT N
240  CLS : PRINT TAB (15) « 2 A 6 JOUEURS, RECOM-
     MENCEZ... »
260  NEXT : CLS
270  GOTO 210
320  FOR A = 1 TO 5 : PRINT : NEXT
330  PRINT TAB (10) « CHAQUE JOUEUR DISPOSE
     DE » ; U ; « FRANCS »
1210 PRINT TAB (20) « RESULTATS DU TRIMES-
     TRE » ; M : PRINT
1240 PRINT « ENTREPRISE BENEFICE DISPONIBLE
     ARTICLES ARTICLES PART DU »
1250 PRINT TAB (12) « PERIODE     TOTAL
     VENDUS     EN     STOCK     MARCHE »
1330 PRINT : PRINT TAB (5) A ; TAB (13) PV (A) ; TAB
     (19) A 1 (A) ; TAB (30) V (A) ; TAB (40) × (A) ;
     TAB (49) P (A)
1380 PRINT : PRINT TAB (17) « TAPEZ 'P' POUR
     CONTINUER » ;
1510 PRINT TAB (23) « ETUDE DE MARCHE »
1530 PRINT : PRINT « PERCEPTION DU PRODUIT, DE
     LA PUBL. ET DU CONDITIONNEMENT (/10) »
1540 PRINT TAB (10) « EMPRISE DU RESEAU DE DIS-
     TRIBUTION (EN %) »
1550 PRINT TAB (10) « ESTIMATION DU NOMBRE DE
     POINTS DE VENTE »
1580 PRINT : PRINT « ENTREPRISE PRODUIT PUBLI-
     CITE CONDITION-DISTRIB. POINTS DE
     VENTE »
1730 PRINT : PRINT TAB (6) A ; TAB (14) Y2 (A) ; TAB
     (23) Y4 (A) ; TAB (33) Y5 (A) ; TAB (40) Y0 (A) ;
     TAB (55) J (A)
1780 PRINT : PRINT TAB (17) « TAPEZ 'P' POUR
     CONTINUER » ;
1810 CLS
1920 PRINT : PRINT
1940 PRINT TAB (10) L ; « JOUEURS DISPOSENT
     DE » ;
1970 PRINT « MOINS DE 10 000 F »
1980 PRINT « ET C'EST INSUFFISANT POUR » ;
1990 PRINT « POUVOIR CONTINUER LA PARTIE... »
```

Pour plus de précision cerclez la référence 129 du « Service Lecteurs »

Tandy Le progrès en informatique!



Ordinateur TRS-80 Modèle III

54.950 FB T.V.A. DE 16 % INCLUSE **8.195 FF** TTC (17,60 %)

- **Langage BASIC Modèle III**
- **Mémoire RAM de 16 K**
- **Possibilité d'extension de la mémoire jusqu'à 48 K avec 2+2 minidisques**
- **Compatibilité avec la plupart des logiciels du Modèle I**

AD-TRS-MS

Pour un prix inattendu dans cette gamme d'ordinateurs, Tandy vous propose son nouvel ordinateur monobloc: clavier à 53 touches (plus un clavier numérique à 12 touches), écran vidéo à haute définition (avec majuscules et minuscules), interface à 2 vitesses pour cassettes (500 et 1.500 Bauds) et interface pour imprimante. Le Modèle III utilise le langage BASIC Modèle III avec une mémoire RAM de 16 K, mais il est possible de porter sa capacité de mémorisation à 48 K. **26-1062**

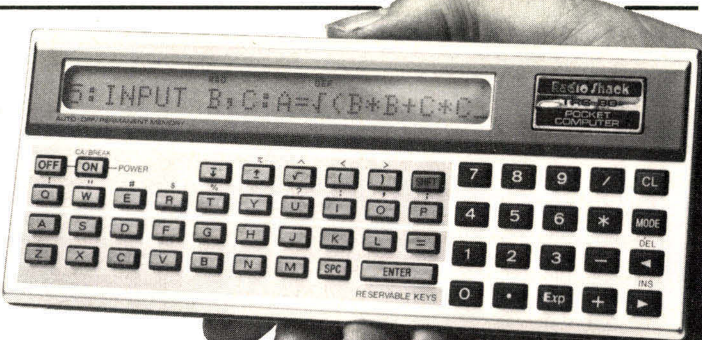
Micro-ordinateur TRS-80 de poche

- **Programmes en BASIC**
- **Mémoire RAM de 1,9 K**

Affichage par cristaux liquides à 24 caractères. Dispositif de compacité de formulation automatique, pour utiliser au mieux la moindre partie de l'espace de la mémoire. Livré avec étui et piles «longue durée». **26-3501**

7.995 FB T.V.A. DE 16 % INCLUSE

1.095 FF TTC (17,60 %)



Tout matériel informatique TRS-80 peut être commandé dans n'importe quel magasin Tandy

BELGIQUE

1030 SCHAERBEEK - Place Verboeckhoven 15 - 02/216.04.21 * • ***1050 BRUXELLES*** - Boulevard de la Cambre 35 – 02/647.23.75 • ***2000 ANTWERPEN*** - Amerikalei 194 – 031/16.21.99 • ***2630 AARTSELAAR*** - Boomsesteenweg 48 – 031/87.72.65 • ***3200 KESSEL-LO*** - Koning Albertlaan 131 – 016/25.95.90 * • ***4000 LIEGE*** - Rue des Guillemins 17 – 041/53.33.18 • ***4020 LIEGE*** - Boulevard Frankignoul 3c – 041/41.35.99 • ***4600 CHENEE*** - Quai des Ardennes 157 – 041/65.87.55 * • ***5140 NANINNE*** - Parc Industriel – 081/40.05.12 • ***6000 CHARLEROI*** - Boulevard Tirou 221 Bte 21 • ***7000 MONS*** - Rue de la Petite Guirlande 24 – 065/31.32.96 * • ***7020 HYON*** - Chaussée de Maubeuge 482 – 065/33.12.55 • ***8500 KORTRIJK*** - Reepkaai 1 – 056/22.11.54 • ***9000 GENT*** - Vlaanderenstraat 96 – 091/23.53.61 * • ***9400 NINOVE*** - Weggevoerdenstraat 40/42 – 054/32.10.89

FRANCE

13100 AIX EN PROVENCE - Avenue G. Berger 13 - Cité Commerciale «Les Lierres» – 42/27.16.48* • ***29000 QUIMPER*** - Rue Henri de Bounarzel 8 – 98/95.29.63* • ***31300 TOULOUSE*** - Avenue E. Billières 43 – 61/42.79.64 • ***31400 TOULOUSE*** - Allée François Verdier 13-15 – 61/53.94.28 • ***56000 VANNES*** - Rue de la Paix 38 – 97/54.29.50* • ***59000 LILLE*** - Avenue de Dunkerque 162 – 20/92.17.50 • ***59100 ROUBAIX*** - Boulevard Gambetta, Centre commercial Roubaix 2000 – 20/70.78.00* • ***59650 VILLENEUVE D'ASCQ*** - Bas V2 Rue des Violettes 15/02 Chemin des vieux arbres – 20/91.00.80 • ***67000 STRASBOURG*** - Le Blason - Rue de Zurich 1 – 88/35.05.44 • ***67600 SELESTAT*** -Route de Colmar 2 – 88/92.21.34 • ***69003 LYON*** - Quai Victor Augagneur 11 – 7/895.37.13 • ***69300 CALUIRE*** - 12, Cours Aristide Briand (face à la Foire de Lyon Pont de la Boucle) – 7/808.43.38 • ***75009 PARIS*** - 25, rue de la chaussée d'Antin – 1/285.43.44 - Métro: CHAUSSEE D'ANTIN • ***75015 PARIS*** - 26-28, avenue du Maine – 1/544.53.16 - Métro: MONTPARNASSE-BIENVENUE • ***Cours de BASIC organisés régulièrement à: 75020 PARIS*** - 207, rue des Pyrénées – 1/358.27.27 - Métro: GAMBETTA • ***92200 NEUILLY*** - 23, rue du Château – 1/745.80.00 - Métro: PONT DE NEUILLY

Il y certainement un magasin Tandy dans votre région. Téléphonez-nous au 081/40.05.12 pour la BELGIQUE ou au 20/92.17.50 pour la FRANCE pour obtenir l'adresse de votre magasin le plus proche

****Les prix peuvent varier dans les magasins franchisés***

Pour plus de précision cerclez la référence 130 du « Service Lecteurs »

La conversion analogique-numérique et numérique-analogique

L'acquisition de données, le contrôle de processus physiques ou chimiques, la réalisation de synthétiseurs ou d'appareils de mesure, l'asservissement de moteurs électriques... autant d'applications qui manipulent des signaux « analogiques », c'est-à-dire des signaux qui évoluent de façon continue dans le temps. Par exemple la tension de sortie d'un capteur de température, peut prendre une infinité de valeurs dans la gamme de mesures.

Si l'on veut apporter au contrôle de ces processus la puissance et la souplesse de l'ordinateur, il faut établir une correspondance entre les signaux binaires qu'il manipule et ces grandeurs analogiques.

Cette correspondance s'effectue grâce aux convertisseurs analogiques-numériques, et numériques-analogiques, qui sont la « clé » permettant à l'électronicien d'utiliser l'outil informatique.

Le développement de tels composants s'est considérablement accentué depuis l'avènement du microprocesseur, entraînant de ce fait une diminution de leur coût dans des proportions importantes.

Un convertisseur : pourquoi ?

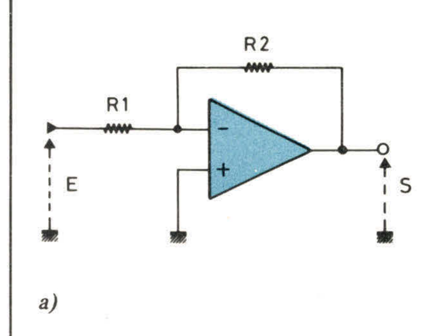
Le but de la conversion analogique-numérique (C.A.N.) et numérique-analogique (C.N.A.) est d'établir une relation unique entre une tension (ou un courant) et un code numérique, c'est-à-dire un mot binaire.

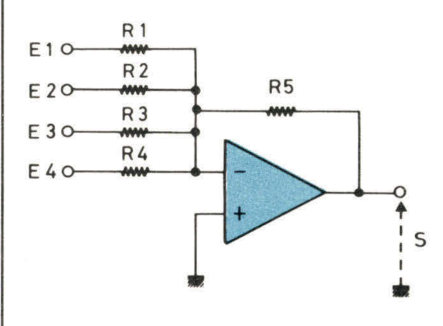
Si nous examinons quelque peu la réalité industrielle, nous constatons que la plupart des systèmes ayant des entrées analogiques (principalement des capteurs) génèrent des commandes également analogiques. Nous pouvons citer par exemple le cas d'une commande de moteur pour un asservissement de machine-outil, le contrôle d'un processus chimique, etc.

D'un point de vue théorique, il n'y a donc aucune raison de faire correspondre un code numérique à un signal analogique pour transformer à nouveau, après traitement, ce code numérique en... signal analogique.

Cependant, examinons le point de vue pratique. Si nous voulons exécuter facilement des calculs ou transformer notre signal, le traitement analogique sera vite abandonné au profit du traitement numérique beaucoup plus fiable, moins difficile et moins « figé ».

De plus les ordinateurs peuvent traiter des données numériques d'une manière très puissante et





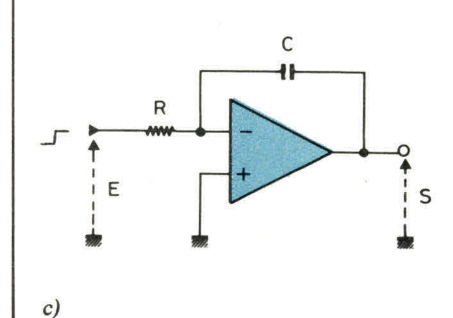


Fig. 1. – Les amplificateurs opérationnels. Un amplificateur opérationnel est un circuit possédant deux entrées et une sortie.

Lorsque le gain de l'amplificateur est infini (cas d'un amplificateur parfait), la tension de sortie est donnée par la relation :

$$S = A\,(E_2 - E_1)$$

où A est le gain du montage et E_1, E_2 les tensions appliquées aux entrées.

Généralement, les amplificateurs opérationnel sont montées en « amplificateur-inverseur » (a).

Dans ce cas, le gain (G) global du système est défini par le rapport des résistances R_1 et R_2 :

$$G = \frac{S}{E} = -\frac{R_2}{R_1}$$

La figure b représente un « sommateur ». En effet, la tension de sortie s'obtient par la relation :

$$S = -[E_1 \cdot \frac{R_5}{R_1} + E_2 \cdot \frac{R_5}{R_2} + E_3 \cdot \frac{R_5}{R_3} + E_4 \cdot \frac{R_5}{R_4}]$$

Bien entendu, si toutes les résistances sont égales entre elles, la tension de sortie est alors la somme des tensions appliquées aux entrées (au signe près) :

$$S = -(E_1 + E_2 + E_3 + E_4)$$

En (c) nous avons le montage « intégrateur ». La tension en sortie est liée à la tension d'entrée par la relation :

$$S = -\frac{1}{RC}\int E(t)\,dt$$

Remarquons que si E a une valeur constante :

$$S = -\frac{E}{RC} \cdot t$$

le signal de sortie est linéaire, nous avons une « rampe ».

très précise, ce qui impose pratiquement leur utilisation dans les systèmes complexes.

Les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique établissent donc ce lien entre l'ordinateur et le monde extérieur.

Les convertisseurs numérique-analogique

La conversion numérique-analogique est une opération destinée à transformer un code binaire en une grandeur électrique proportionnelle à la valeur représentée par ce code.

A la base de tout convertisseur analogique-numérique ou numérique-analogique il y a un composant désormais classique de l'électronique linéaire : **l'amplificateur opérationnel.**

La **figure 1** résume les caractéristiques de l'amplificateur opérationnel et montre deux applications typiques : le sommateur et l'intégrateur.

Un exemple simple et très utilisé de convertisseur numérique-analogique est présenté **figure 2.** Nous y retrouvons le sommateur de la **figure 1b.**

Ce convertisseur élémentaire possède 4 entrées A, B, C, D représentatives du mot binaire à convertir (ce pourrait être 0110 par exemple).

Selon les bits qu'elles représentent, ces entrées peuvent être connectées par un commutateur (électronique) soit à la masse (0 V), soit à une tension de référence $E_{réf}$ (supposée à + 5 V).

La tension de sortie S est alors donnée par la relation :

$$S = -A\frac{R}{R_1} - B\frac{R}{R_2} - C\frac{R}{R_3} - D\frac{R}{R_4}$$

Si nous prenons :

$$R_1 = R$$
$$R_2 = 2R$$
$$R_3 = 4R$$
$$R_4 = 8R$$

Nous obtenons :

$$S = -\left[A + \frac{B}{2} + \frac{C}{4} + \frac{D}{8}\right]$$

$$\text{ou } S = -\left[A + \frac{B}{2^1} + \frac{C}{2^2} + \frac{D}{2^3}\right]$$

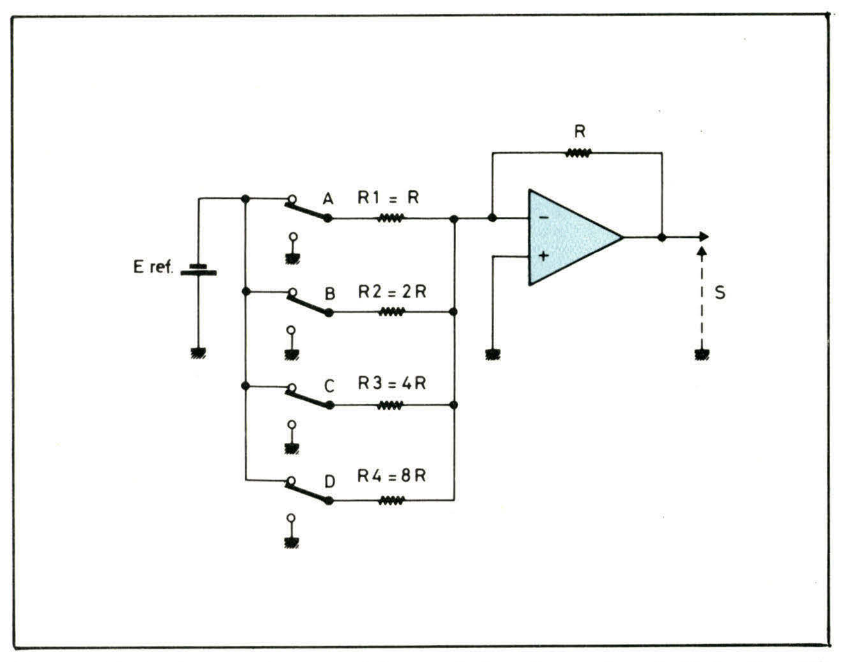


Fig. 2. – Principe du convertisseur numérique-analogique. La grande majorité des dispositifs du commerce sont basés sur ce principe.

Il est aisé de constater que la tension de sortie est, au signe près, la somme des tensions d'entrées (A, B, C, D) pondérées par des coefficients en $1/2^n$, c'est-à-dire correspondant à la logique binaire.

Nous avons ainsi réalisé un convertisseur numérique-analogique à 4 bits d'entrée.

En effet, quel que soit le mot binaire formé en entrée par les 4 « **bits** » A, B, C, D, une tension de sortie lui est associée.

Bien entendu, d'autres techniques de conversion N/A existent mais elles sont issues sensiblement du même principe.

Les convertisseurs analogique-numérique

La conversion analogique-numérique est une opération destinée à transformer une grandeur électrique variable de façon continue dans le temps en un code binaire.

Les différentes techniques mécaniques, électro-mécaniques et électroniques de conversion analogique-numérique qui ont été inventées (et périodiquement réinventées) sont très nombreuses. Cependant, notre but est de vous aider à comprendre les principes de base régissant le fonctionnement des convertisseurs actuels afin de pouvoir les utiliser au mieux.

C'est pourquoi, nous ne parlerons que de ceux les plus souvent rencontrés.

Le principe du C.A.N. donné ci-dessus est simple ; il faut associer un code numérique unique à une tension (ou un courant).

La **figure 3** présente un moyen facile à mettre en œuvre (et très rapide) pour réaliser une conversion analogique-numérique.

Un comparateur électronique du type amplificateur opérationnel établit une comparaison entre une tension de référence et la tension à convertir.

Si nous appliquons ces 2 tensions sur les entrées du comparateur, l'état de la sortie (défini logiquement par « 1 » ou « 0 ») indiquera si l'entrée à convertir, E, est au-dessus ou au-dessous de la tension de référence (+ 5 V).

Nous avons ainsi une sortie présentant deux états possibles.

En utilisant le même principe nous constatons qu'un ensemble de n comparateurs ayant des références de plus en plus faibles peut coder la tension d'entrée par rapport à n seuils.

Nous ferons dès maintenant

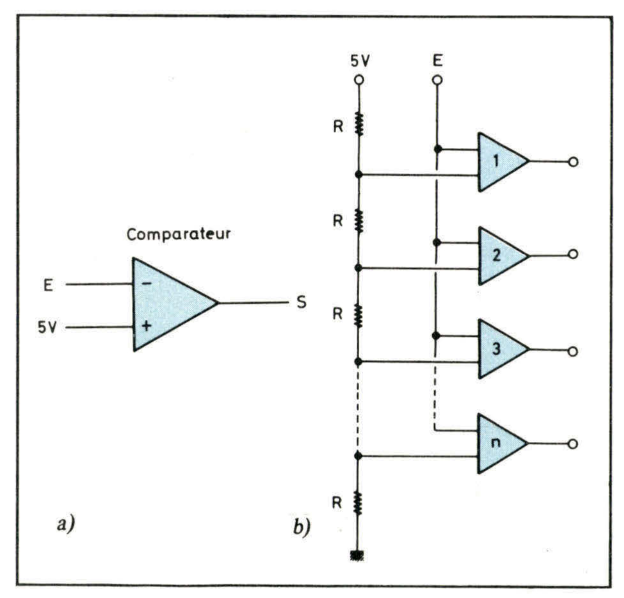


Fig. 3. – a) Le comparateur : sa sortie est soit au zéro, soit au « 1 » logique selon le potentiel de l'entrée E. – b) Un ensemble de n comparateurs montés en « échelle » peut coder l'entrée E par rapport à n seuils.

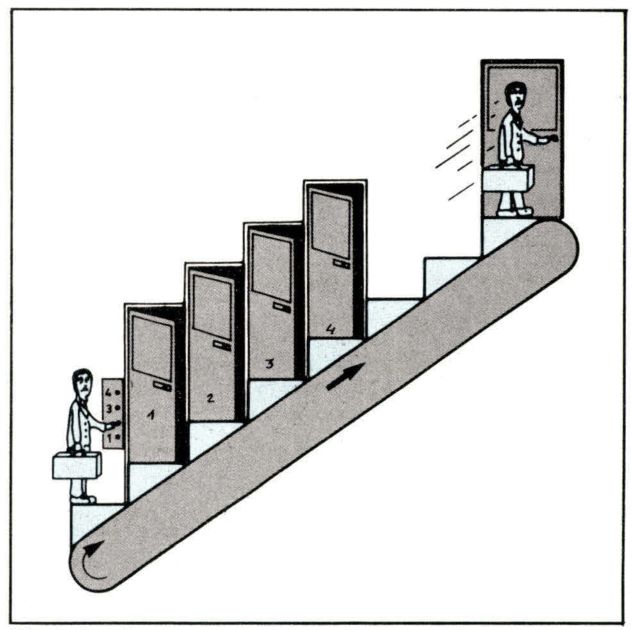


Fig. 4. – « A quelle hauteur est donc la septième porte ? »

une restriction quant à l'utilisation de ce procédé qui nécessite un comparateur par état ou niveau ce qui signifie que pour coder par exemple une tension de 0 à 10 V, avec une précision d'un volt, il nous faut dix comparateurs. Pour réaliser un dispositif précis, un nombre important de comparateurs doit être utilisé.

Pour cette raison, d'autres principes sont adoptés.

Nous allons donc maintenant nous intéresser à deux des techniques les plus utilisées pour la conversion analogique-digitale : la conversion **«simple rampe »** et la conversion **« double-rampe ».** Ces deux techniques sont basées sur le même procédé.

● La conversion « simple rampe »

Pour comprendre réellement le principe de la conversion par « rampe » faisons un petit parallèle avec un appareil bien connu de tous : l'escalator.

Regardez attentivement la **figure 4.**

Le personnage est au pied de l'escalator arrêté. Il veut monter jusqu'à la porte N et aimerait savoir à quelle hauteur celle-ci est située, par rapport au sol.

Dès qu'il met le pied sur la 1re marche, l'escalator se met en route.

Notre personnage appuie sur le bouton d'arrêt d'urgence quand il arrive à hauteur de la porte n° 7, par exemple.

En comptant les marches qui le séparent du sol, il peut ainsi savoir à quelle hauteur il se situe et mesurer celle de la porte n° 7 en nombre de marches.

Le convertisseur analogique-numérique « simple rampe » procède de la même manière (**fig. 5**).

On applique sur les entrées du comparateur d'une part la tension à coder (E) et d'autre part une tension qui croît de façon linéaire en fonction du temps (**rampe**).

Initialement (t = 0), le compteur est à « 0 » et la sortie du comparateur à « 1 ».

Le signal de rampe commence à croître et le compteur reçoit les impulsions délivrées par l'horloge via la porte ET.

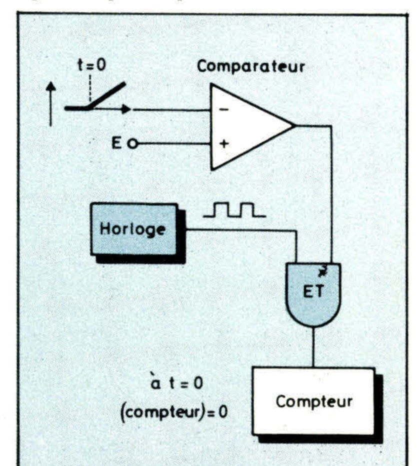
Lorsque la rampe atteint la tension E à coder, la sortie du comparateur passe à 0 entrainant la fermeture de la porte ET et ainsi l'arrêt du comptage des impulsions d'horloge.

La valeur contenue dans le compteur nous donne une représentation digitale de la tension E.

Ce procédé dit « simple rampe » a de nombreux inconvénients au niveau de sa réalisation pratique. Le signal de rampe est difficile à générer car, il doit être parfaitement linéaire et il faut impérativement le maintenir à 0 V avant le début du comptage.

Pour ces raisons, on préfère aujourd'hui la conversion analogique-numérique par la méthode dite « double rampe ».

Fig. 5. – Le convertisseur analogique-numérique « simple rampe ».



Le but de la conversion est d'établir une relation unique entre une tension et un code numérique.

● La conversion « double rampe »

La conversion analogique-numérique se fait ici en deux temps **(fig. 6a).**

A l'origine ($t = 0$) tous les interrupteurs sont ouverts et le compteur est à 0.

A l'instant où nous fermons l'interrupteur ① la tension E à coder (considérée comme constante durant la fermeture de 1) est présentée à l'entrée de l'amplificateur opérationnel et intégrée grâce au circuit RC. Dans le cas où E est une tension positive, le signal de sortie S est une rampe de tension négative et décroissante qui impose un niveau haut (« 1 » logique) à la sortie du comparateur.

Les impulsions d'horloge sont alors transmises au compteur. Lorsque celui-ci a atteint sa capacité maximale (ses n bits sont à « 1 ») le temps écoulé est égal à :

$$t_1 = 2^n \cdot \tau$$

où τ est la période de l'horloge.

Ainsi la tension présente sur la sortie de l'intégrateur est :

$$S_1 = -E \cdot \frac{t_1}{RC}$$

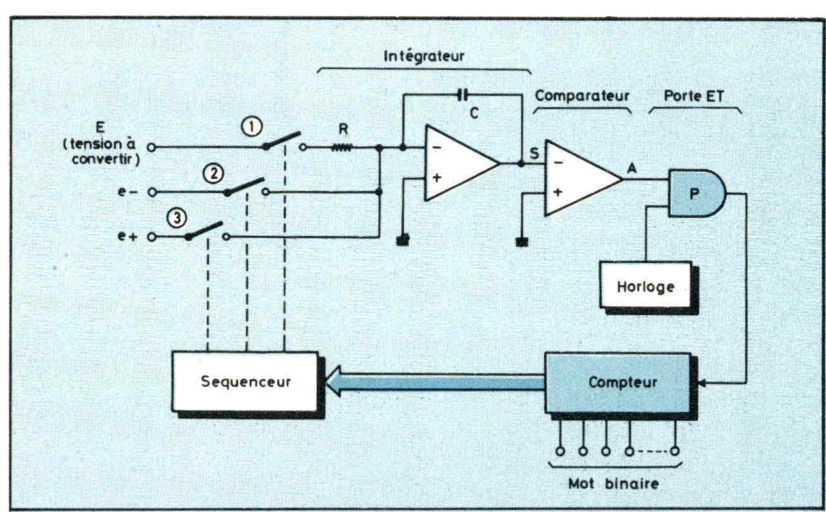


Fig. 6a. – Le montage « double rampe ». Au départ, la tension E à convertir est appliquée à l'entrée de l'intégrateur (fermeture de l'interrupteur (1)). Si E est positive, S est alors une rampe négative et décroissante imposant un niveau logique haut à l'entrée de la porte ET. Les impulsions d'horloge sont alors transmises au compteur. Quand celui-ci est « plein », le « séquenceur » ferme alors l'interrupteur (2) (appliquant à l'entrée de l'intégrateur une tension de référence de signe opposé à E).

S est alors une pente négative mais croissante qui, à son arrivée à 0 volt, fera basculer le comparateur qui bloquera la porte ET et donc stoppera le comptage.

Le mot binaire disponible à la sortie du compteur est alors directement proportionnel à la tension à convertir E.

Fig. 6b. – La conversion analogique/ numérique « double rampe ».

Supposons que la tension à coder E soit positive et l'interrupteur (1) fermé. A $t = 0$, $S = 0$, le compteur est à 0000...

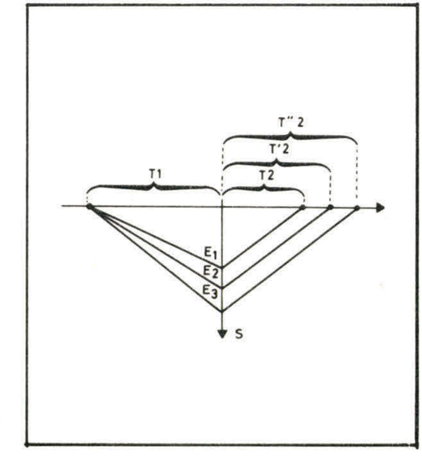
Lorsque t est compris entre 0 et T_1, la sortie de l'intégrateur présente une pente négative décroissante.

Ainsi, la porte P est ouverte et le compteur commence à compter les impulsions d'horloge jusqu'à 1111...

Lorsque le compteur est « plein », le séquenceur ouvre (1) et ferme (2). Pour $T_1 < t < T_2$, la tension présente en S est une rampe croissante mais négative.

La porte P est toujours ouverte.

Quand $t \geqslant T_2$, S devient positif et bloque la porte P arrêtant ainsi le comptage.



Elle est donc directement proportionnelle à E.

A l'impulsion d'horloge suivante le compteur est remis à 0.

La **figure 6b** montre la tension présente à la sortie de l'intégrateur.

C'est alors que nous ouvrons l'interrupteur ① et fermons ② de façon à appliquer à l'entrée de l'intégrateur une tension de **référence** e de polarité opposée à celle de E (si $E < 0$, on ferme ③).

En sortie nous avons donc une rampe négative croissante qui autorisera le comptage des impulsions d'horloge jusqu'à son arrivée à 0, soit pendant un temps :

$$t_2 = -\frac{RC\, S_1}{e}$$

Le nombre d'impulsions alors emmagasinées dans le compteur est $N = t_2/\tau$.

Nous pouvons donc écrire que :

$$-S_1 = \frac{E}{RC} t_1 = \frac{t_2 \cdot e}{RC}$$

d'où :

$$\frac{E}{RC} \cdot 2^n \cdot \tau = \frac{N \cdot \tau}{RC} \cdot e$$

Ce qui conduit à :

$$E = \frac{N}{2^n} e = K \cdot N$$

Ainsi le nombre binaire N contenu dans le compteur est directement proportionnel à la tension E à convertir.

Théoriquement, les performances d'un tel codeur ne dépendent que de la précision et de la stabilité des tensions de référence e_+ et e_- et des qualités de l'horloge.

Il a une très bonne immunité aux parasites et au bruit puisqu'il « intègre » le signal d'entrée ; en effet, tout bruit possédant une valeur moyenne nulle sera éliminé.

De plus, les dérives des composants formant l'intégrateur sont minimes puisqu'il travaille sur deux pentes.

L'inconvénient majeur de ce codeur réside dans son temps de conversion relativement long. Il sera donc vite inutilisable lorsque les signaux d'entrées seront de période courte.

Nous allons analyser maintenant un procédé de conversion analogique-numérique totalement différent : la conversion par proposition de poids.

• Conversion par proposition de poids

Comme précédemment, faisons un petit parallèle avec un appareil de la vie courante : la balance.

Examinez les dessins de la **figure 7.**

Notre personnage veut se peser. Il sait qu'il fait moins de 100 kg et il dispose de différents poids de 5 kg, 10 kg, 20 kg, 40 kg, 80 kg.

Deux solutions s'offrent à lui :

– la première consiste à n'utiliser que des poids de 5 kg et les entasser sur le plateau jusqu'à ce que l'aiguille change de sens. Il connaîtra alors son propre poids avec une incertitude de 5 kg (équivalente en fait au bit le moins significatif),

– la seconde consiste à utiliser les différents poids dont il dispose. Au départ, il essaie un poids de 80 kg. L'aiguille bascule, c'est donc trop.

Il retire alors ce poids et essaie celui de 40 kg. Pas assez ? Il ajoute donc, en plus, celui de 20 kg. C'est trop ? Il enlève le 20 kg et met le 10 kg, etc.

Nous pouvons dire qu'il **propose** un poids moyen au départ puis l'affine en fonctions des résultats intermédiaires.

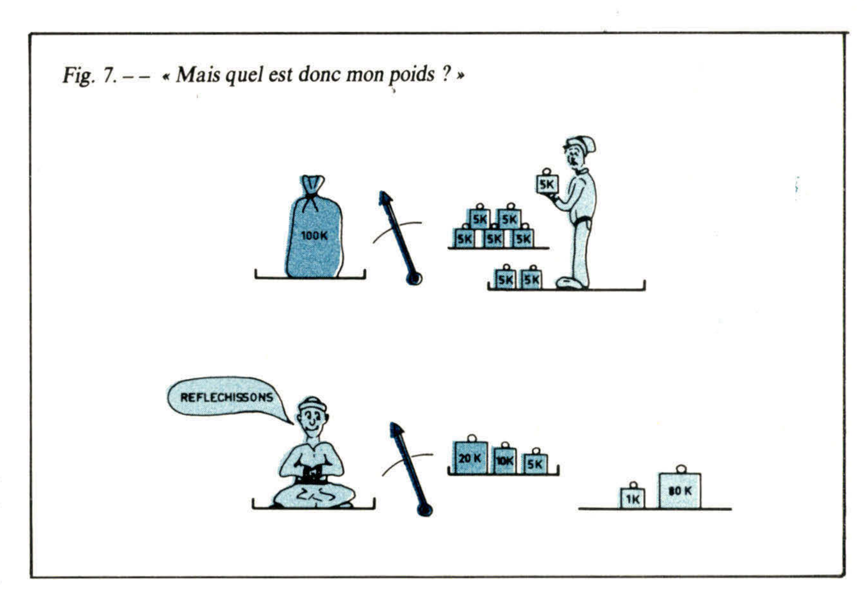
Le convertisseur par proposition de poids procède suivant ce même principe.

Le système décrit **figure 8** se compose d'un **convertisseur numérique-analogique,** d'un comparateur et d'un **registre d'approximations successives.**

La tension à convertir est appliquée sur l'une des entrées du comparateur, la seconde étant reliée à la sortie du convertisseur numérique-analogique.

Au départ, le registre d'approximations successives « propose » un poids au milieu de sa plage de travail (s'il est à 4 bits, celle-ci va de 0000 à 1111 et il proposera 1000).

Fig. 7. – – « Mais quel est donc mon poids ? »



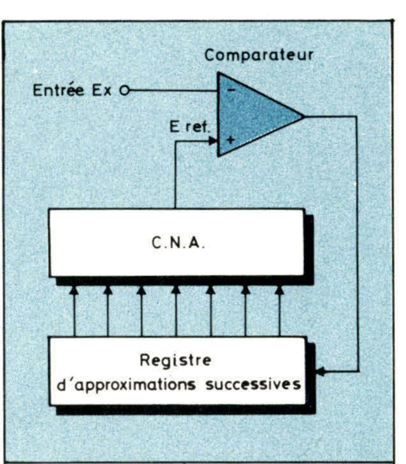


Fig. 8. – Principe du convertisseur analogique-numérique par « proposition de poids ». Celui-ci utilise... un convertisseur numérique-analogique.

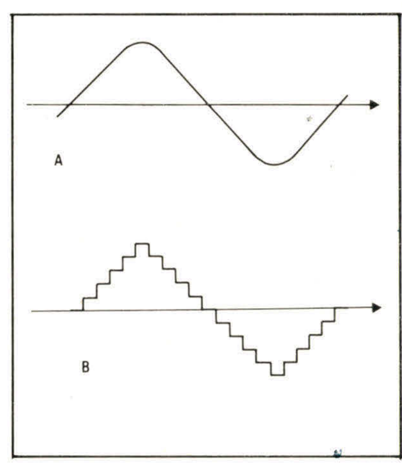


Fig. 9. – Le signal A doit être transformé en un signal B avant d'être appliqué à l'entrée d'un convertisseur. C'est un circuit baptisé « échantillonneur-bloqueur » qui effectue cette transformation.

Le C.N.A. délivrera donc une tension également au milieu de sa droite de réponse. C'est cette dernière qui va être comparée à l'entrée E_x.

Suivant le signe du résultat ($E_x > E_{réf.}$ ou $E_x < E_{réf.}$) la commande envoyée par le comparateur A au registre d'approximations successives sera :

– « tu as donné trop, alors redescends de la moitié de la valeur précédente » ou, dans le cas contraire,

– « ce n'est pas assez alors monte de la moitié »...

Et ceci jusqu'à atteindre une précision correspondant au bit de poids le plus faible.

Vous connaissez maintenant les grandes lignes de ces différents principes de conversion, mais il nous faut faire une remarque importante.

Toutes les démonstrations sur les convertisseurs A/N ont été faites en supposant l'entrée inconnue mais **fixe** durant le temps nécessaire à la conversion.

Bien entendu, il arrive fréquemment que l'on ait besoin de convertir un signal **variable** dans le temps. Nous sommes alors obligés de le stabiliser à chaque mesure.

Par exemple, **figure 9,** nous constatons que le signal A provenant d'un système physique devra

Un convertisseur analogique-numérique de 10 bits possède 1 024 niveaux de sortie, donc une résolution de 0,1 %.

être transformé en un signal B avant d'être appliqué, à l'entrée d'un convertisseur.

Pour ce faire, nous utilisons un « **Echantillonneur-Bloqueur** » (Sample and Hold) qui peut être symbolisé par un interrupteur et un condensateur comme le montre la **figure 10.** La fermeture de l'interrupteur sera commandée par des impulsions d'échantillonnage.

Le condensateur se charge quand l'interrupteur est fermé (durant un temps très court).

Quand l'interrupteur est ouvert, le condensateur n'a aucun circuit de décharge possible, il gardera donc la tension à ses bornes. C'est pendant ce temps que s'effectuera la conversion A/N.

Toutefois, la tâche du concepteur actuel n'est pas de développer de tels circuits mais bien de les utiliser. Nous allons donc examiner les critères qui président au choix des circuits LSI commercialisés.

Fig. 10. – L'échantillonneur-bloqueur peut être symbolisé par un interrupteur et un condensateur.

Les critères de choix d'un convertisseur

Les critères de choix d'un convertisseur vont être de différents types et seront plus ou moins importants suivant votre application.

● **La résolution**

Le terme « résolution » appliqué à un convertisseur dépend uniquement du nombre de bits de sortie. Par exemple un C.N.A. de 10 bits possède 2^{10} = 1 024 niveaux possibles de sortie. On dira qu'il a une résolution de 10 bits ou encore de 0,1 %.

● **La linéarité**

Nous définirons la linéarité d'un C.N.A. comme le maximum de déviation par rapport à « **la ligne la plus droite** » parcourant la majorité des points de sortie lorsque l'entrée est incrémentée séquentiellement (**fig. 11**).

● **L'offset**

C'est la tension de sortie d'un CNA lorsqu'un code 000... 0 est appliqué à son entrée.

En effet, comme dans tout système analogique, un zéro en entrée ne donne pas forcément un zéro en sortie. Cette tension indésirable est généralement spécifiée en millivolts (ou microvolts), en fraction de l'échelle totale, ou encore en fraction du bit le moins significatif (LSB).

● **La précision**

C'est la différence entre le calcul théorique et la mesure.

● **Le temps de conversion**

C'est le temps qui sépare le moment où les entrées sont « bonnes » et l'instant où le résultat est disponible en sortie.

Les critères de choix d'un C.A.N. sont pratiquement identiques à ceux d'un C.N.A.

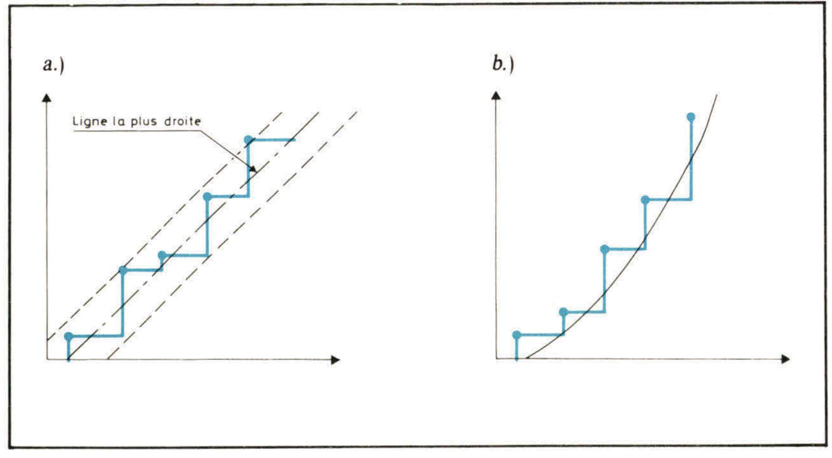
En ce qui concerne la précision, nous devons toutefois faire intervenir un terme d'erreur dû à la quantification.

Cette caractéristique est inhérente au concept de « **digitalisation** ».

Un convertisseur analogique-numérique à n bits, aussi parfait soit-il, ne peut et ne pourra jamais fournir en sortie un nombre qui identifiera la tension d'entrée avec une précision supérieure à $1/2^n$ puisque c'est la résolution théorique du système.

Les convertisseurs numériques-analogiques étant tous basés sur des principes très voisins, leurs performances ne dépendent que de leur technologie.

Fig. 11. – a) Sortie linéaire
b) Sortie « monotone » mais non linéaire.



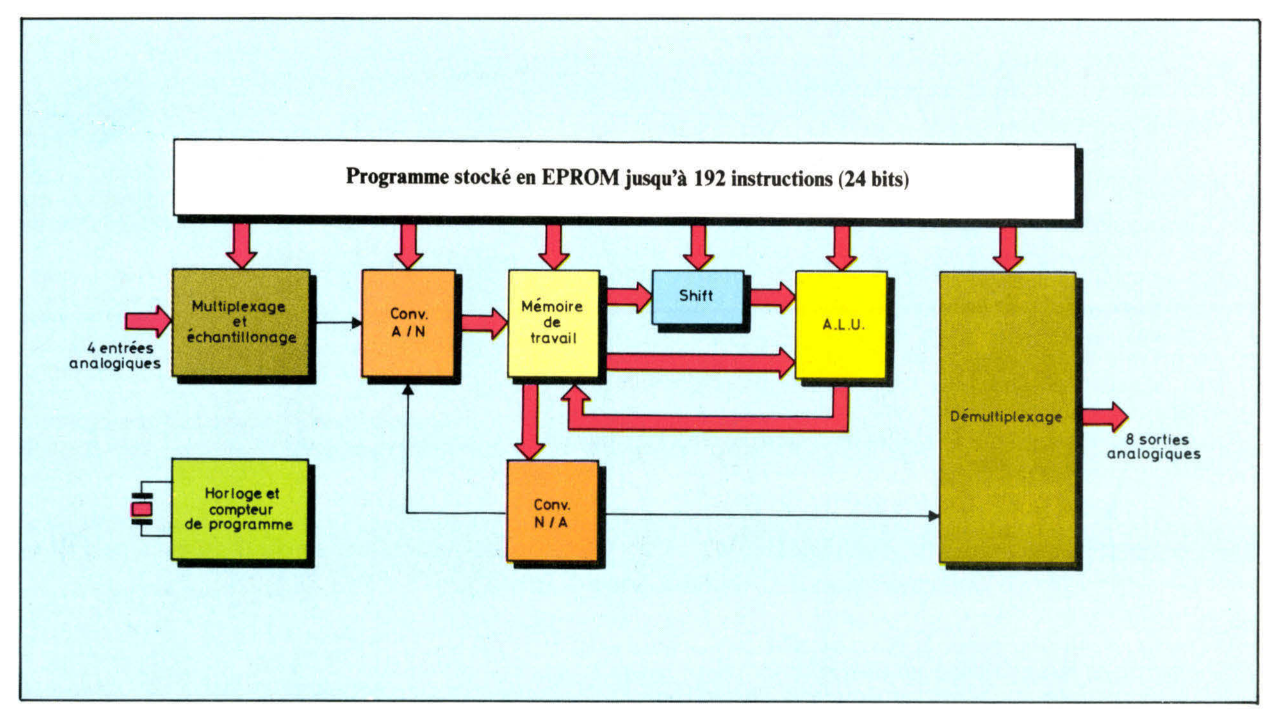


Fig. 12. – Synoptique du circuit 2920 de Intel : une chaîne complète de traitement et d'acquisition de données en un boîtier...

Quant aux convertisseurs analogiques-numériques qui, comme nous l'avons vu, diffèrent dans leurs principes de base, nous pouvons établir certaines comparaisons sur leurs performances.

Les montages « simples rampes » sont rapides et relativement bien immunisés aux bruits puisqu'ils intègrent le signal à analyser. Toutefois leur précision est douteuse car elle varie avec la température et le temps.

Les « doubles rampes » sont précis, fiables et bien immunisés au bruit, toujours à cause de l'intégration du signal d'entrée, mais ils sont lents.

Les convertisseurs à proposition de poids permettent des vitesses et des précisions moyennes mais n'ont pas la même immunité aux bruits. Ils seront très utilisés dans des applications courantes bien « protégées ».

Un composant révolutionnaire : le processeur 2920

Pour conclure, nous allons nous pencher sur un produit que nous pouvons qualifier de révolutionnaire non pas en tant que tel mais dans ce qu'il nous laisse entrevoir pour l'avenir.

Le 2920 développé par INTEL est un processeur de signaux digitaux et analogiques spécifiquement désigné pour remplacer les sous-systèmes analogiques dans les applications lentes de contrôles de processus.

C'est un circuit intégré réalisé en technologie N-MOS et livré en un boîtier de 28 broches.

A lui seul, il joue le rôle de :
– convertisseurs A/N pour les acquisitions de données en provenance de capteurs,
– Unité Centrale permettant de traiter les données et de prendre des décisions pour l'envoi de commandes vers l'extérieur,
– convertisseurs N/A pour la sortie de commandes vers le monde extérieur.

Le 2920 travaille conjointement sur sa partie analogique et sur sa partie numérique (**fig. 12**).

La partie numérique comprend une EPROM (mémoire morte) pouvant stocker le programme utilisateur, une RAM «Scratch Pad Memory * » qui sert d'intermédiaire de travail, une horloge, un circuit de séquencement et une unité arithmétique et logique.

La partie analogique est composée de 4 entrées, d'un multiplexeur d'entrée, d'un échantillonneur-bloqueur, de convertisseurs A/N et N/A, d'un multiplexeur de sortie et de huit sorties analogiques.

Dès que l'EPROM est programmée, le 2920 est prêt à travailler en tant que système autonome de traitement de données analogiques et numériques.

Nous voyons donc que le 2920 permet, pour des applications relativement lentes, (car il a certaines limites dans sa fréquence d'échantillonnage) de remplacer une chaîne complète d'acquisition et de contrôle.

Les applications concernées par un tel circuit sont très variées : modems, analyse spectrale, filtrage digital... ■

J.L. DAUTIN *

** Scratch Pad Memory : Mémoire « bloc-note », zone de travail en RAM.*

** J.-L. Dautin est professeur de micro-informatique à l'Ecole Supérieure d'Informatique, d'Electronique et d'Automatique (E.S.I.E.A.).*

Le convertisseur dans un système à microprocesseur

Les principales utilisations des convertisseurs vont désormais se faire en relation directe avec les systèmes à microprocesseurs.

Nous allons voir les bases des relations de bon voisinage entre ces deux types de circuits.

Examinons tout d'abord les parties en présence. Un convertisseur n'est pas intelligent : en effet, il est conçu pour exécuter un certain travail et il ne peut et ne pourra en exécuter un autre.

Un microprocesseur peut au contraire prendre différentes initiatives sous la conduite d'un programme. En conséquence, c'est lui qui prendra la décision de faire « travailler » les convertisseurs, de leur demander les résultats de leurs travaux, de les mettre en attente.

Le microprocesseur sera le **« maître »**, les convertisseurs travailleront en **« esclaves ».**

Mais attention, comme tout esclave qui se respecte, chaque convertisseur a son rythme de travail (son temps de conversion) et ses possibilités limitées (échelle, résolution, etc.).

Le maître va devoir en tenir compte s'il ne veut pas s'exposer à des déboires importants.

Très souvent, pour éviter ce genre de conflits, le maître délègue une partie de ses pouvoirs à un intermédiaire moins puissant que lui, mais mieux formé au commandement de ses esclaves.

Cet intermédiaire ne s'occupe que d'un ou deux convertisseurs et c'est lui qui rendra « les comptes » au microprocesseur.

Pour la liaison entre un convertisseur et un microprocesseur Z 80, deux solutions sont envisageables.

La première consiste à faire « croire » au microprocesseur qu'un C.N.A. est une mémoire dans laquelle il ne pourrait qu'écrire et un C.A.N., une mémoire qu'il ne pourrait que lire.

Dans ce cas, les convertisseurs sont placés dans l'espace mémoire, comme s'ils en faisaient partie intégrante.

La seconde consiste à préciser au microprocesseur que les convertisseurs sont des périphériques et qu'il doit les traiter comme tels.

Le signal IORQ (Input Output Request) issu du microprocesseur Z 80 permet la validation de l'ensemble des « périphériques » C'est par décodage d'adresse que sera sélecté l'un des boîtiers périphériques parmi l'ensemble.

Cette méthode permet d'éviter tout conflit possible entre mémoires et périphériques mais elle n'est pas permise avec tous les microprocesseurs (les 6800-6809 de Motorola ne la permettent pas).

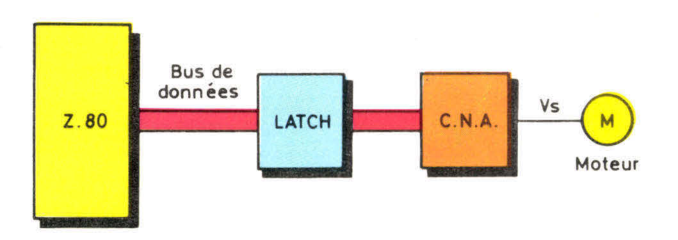


Fig. A. – C'est la sortie du C.N.A. qui commande le moteur électrique.

Pour cerner les problèmes d'ordre pratique (tels que le temps de conversion), nous allons nous pencher sur le cas de la régulation de vitesse d'un moteur par microprocesseur. La commande du moteur s'effectuant par la sortie d'un CNA (**fig. A**).

Pour que notre moteur continue de tourner entre chaque nouvelle commande, il nous faut maintenir en entrée du CNA le mot binaire qui donne après conversion la tension V_s. Malheureusement, l'entrée du CNA n'est autre que le bus de données qui va servir également pour les transferts mémoire.

D'où l'obligation de placer un « latch » (mémoire tampon) entre le bus de données et l'entrée du CNA afin de maintenir la tension V_s entre chaque nouvelle commande destinée au moteur.

Il nous apparaît donc que les transferts entre le microprocesseur et les convertisseurs ne vont pas être aussi simples que les transferts entre le microprocesseur et les mémoires. Le microprocesseur devra se soumettre à certaines taches supplémentaires qui vont le retarder dans son travail principal. Ceci n'est pas important dans de nombreuses applications mais peut être fatidique dans des systèmes qui doivent être très rapides.

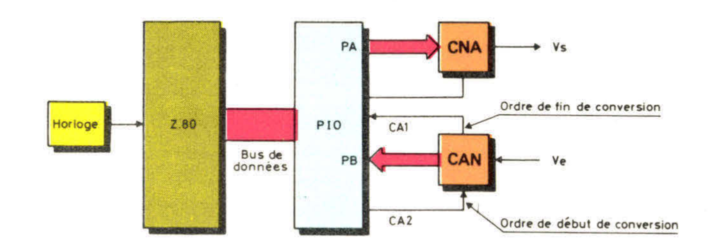


Fig. B. – Connexion d'un CNA et d'un CAN à un système à microprocesseur.

C'est pourquoi le microprocesseur « sous-traite » le travail de gestion des transferts avec les convertisseurs à un intermédiaire : le PIO (Parallel Input Output) qui est appelé PIA par Motorola, PPI par Intel, etc.

Comme nous le montre la **figure B** le PIO est un circuit de communication avec le microprocesseur.

Il génère deux bus bidirectionnels (permettant l'entrée ou la sortie des données) de 8 fils désignés par PA_0 à PA_7, et PB_0 à PB_7 que nous appellerons des « Ports ».

A chacun de ces deux ports, sont associées 2 à 3 lignes de dialogue (suivant le constructeur du circuit).

Ces lignes de dialogue permettent d'établir ce que les américains appellent un « Handshaking » et que nous pouvons traduire par « poignée de mains » entre le périphérique et le PIO.

Par exemple la ligne CA_2 enverra au convertisseur un ordre de début de conversion alors que la ligne CA_1 peut être utilisée pour recevoir l'indication de fin de conversion.

Les ports A et B sont « latchés », l'information sera donc maintenue sur leur sortie tant qu'aucun changement n'interviendra.

Nous pouvons maintenant affirmer que les problèmes dus aux convertisseurs seront très facilement résolus grâce :

- aux mémoires tampons inhérentes à chacun des ports de sortie,
- aux signaux de « handshake » qui vont nous servir pour commander le début de conversion et pour recevoir l'ordre de fin de conversion. ■

Abonnez-vous à MICRO-SYSTEMES

1 AN
6 numéros



(* Etranger : 105 F)

Ne manquez plus votre rendez-vous avec **MICRO-SYSTEMES.**

Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte en nous retournant la **carte-réponse « abonnement »,** en dernière page.



MICRO SYSTEMES

Le sérieux d'un journal au service d'une technique.

De nombreuses définitions ont été données de ce qu'il fallait entendre par Conception Assistée par Ordinateur.

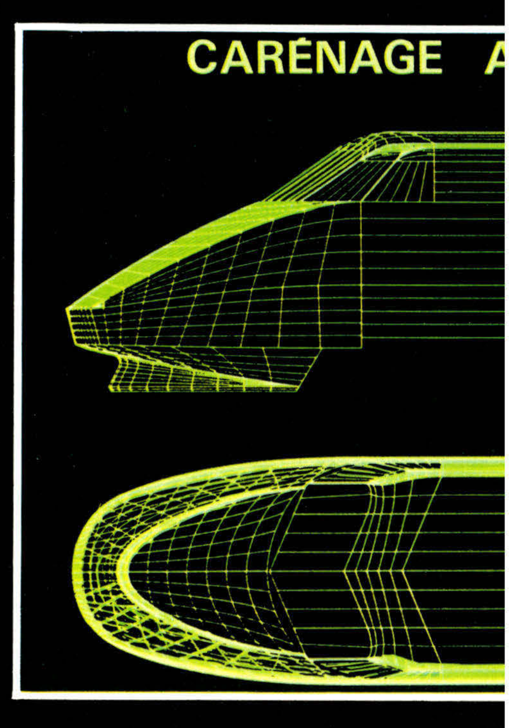
Nous évoquerons le terme C.A.O. dans son sens le plus large, c'est-à-dire celui du recours à un système informatique (matériel et logiciel) dans le cadre d'un processus de conception. Précisons que C.A.O. est le synonyme anglo-saxon de Computer Aided Design.

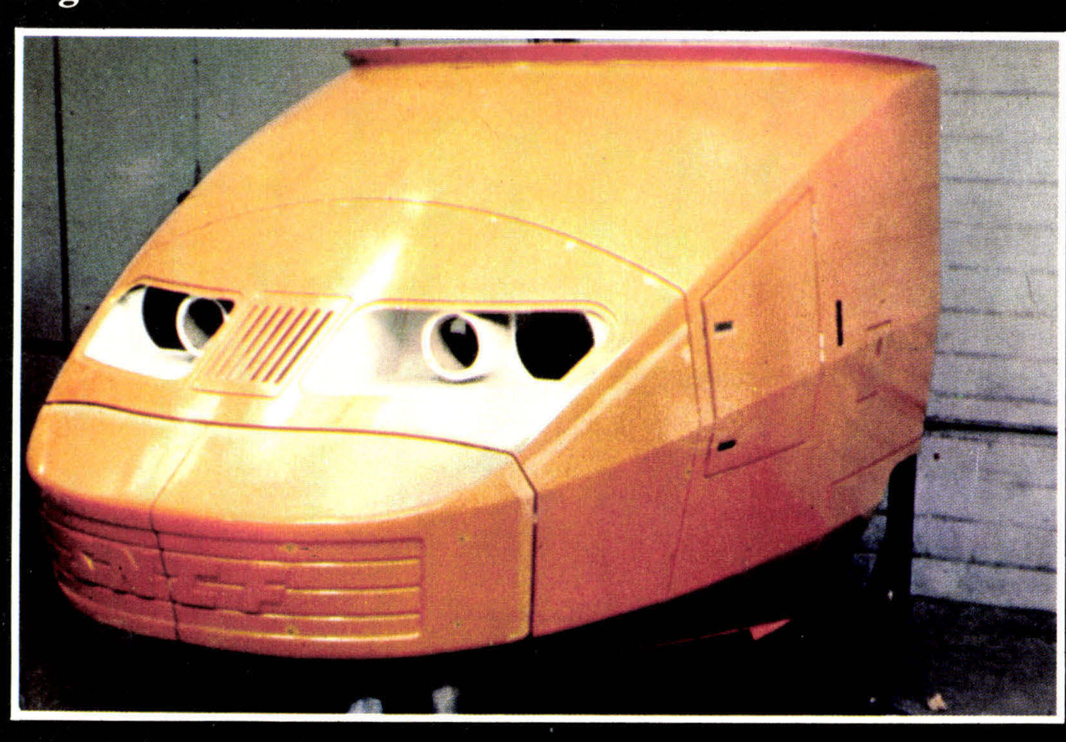
La C.A.O. est donc une application de l'informatique qui élabore, grâce à l'ordinateur, les éléments définissant l'objet à concevoir.

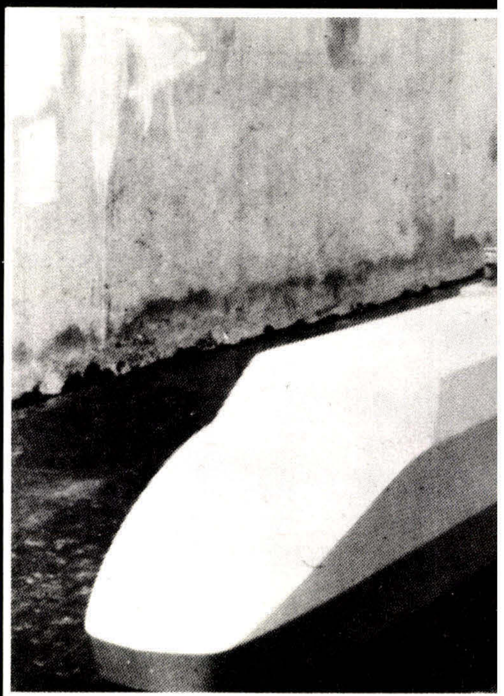
Dans ce but, la machine manipule les données afin d'aboutir à une forme achevée de conception et engendre sous forme de dessins et d'images les données nécessaires à la réalisation complète de cet objet.

La C.A.O. est caractérisée par un dialogue homme/machine permanent et une représentation graphique des résultats. Le concepteur a ainsi la possibilité d'intervenir de manière directe et immédiate sur les paramètres du modèle en visualisant sur écran les effets de son action. Il peut en outre stocker en mémoire ou restituer sur papier les différentes phases de sa recherche, obtenir des mesures ou des cotations et accéder à tout moment aux vues synthétiques de son projet. Ainsi, la C.A.O. facilite et accélère le processus d'analyse et de décision et augmente la créativité de l'homme.





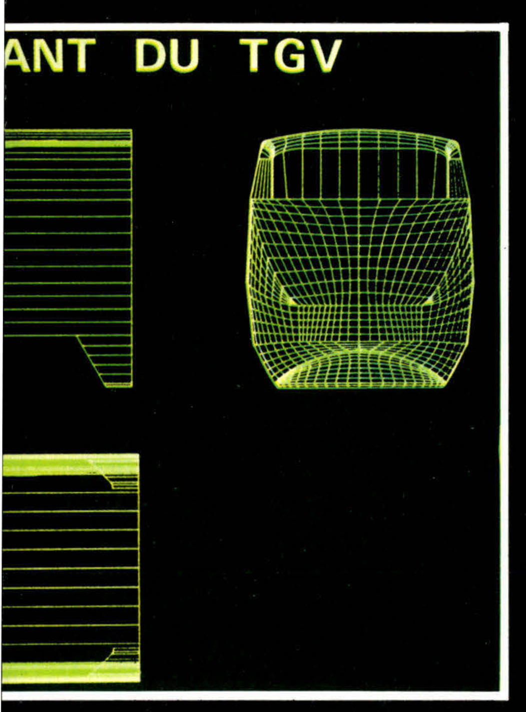


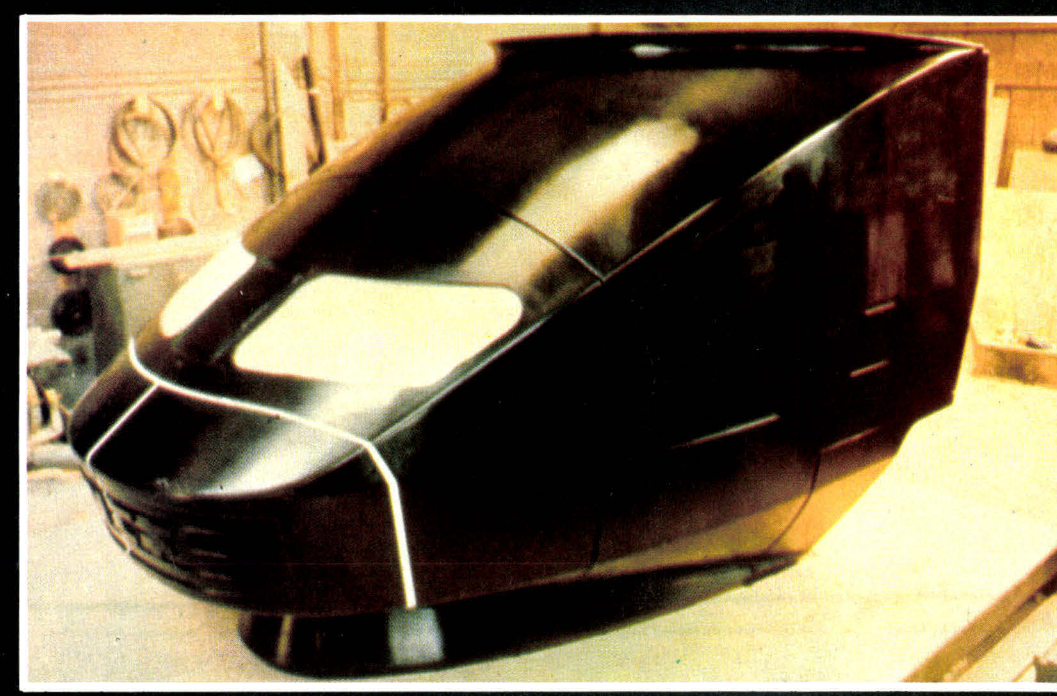


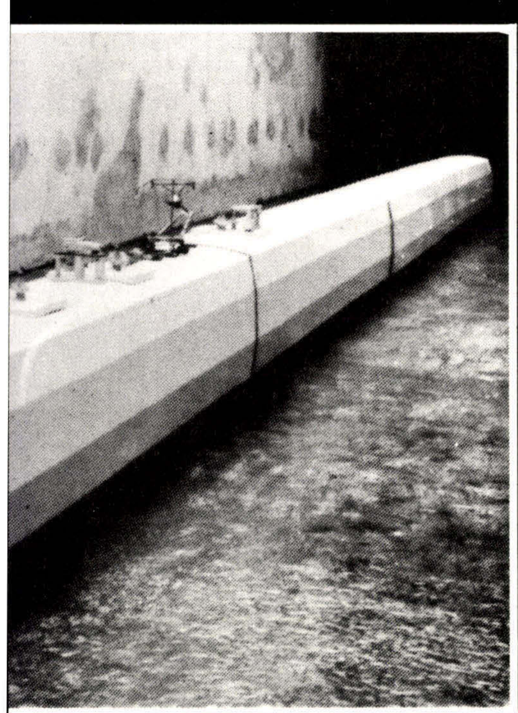
Quelques-unes des principales étapes de la conception du T.G.V.

A. O.

La puissance de l'ordinateur au service de la créativité









De la définition des formes jusqu'au modèle final... (clichés S.N.C.F.).

Le processus de conception

A l'origine de la conception d'un produit, il y a une demande ou un appel d'offres. Des spécialistes élaborent des propositions.

L'avant-projet est ensuite pris en charge par les bureaux d'études qui établissent l'ensemble des documents définissant le produit (la majeure partie de ces documents sont des plans utilisés à tous les stades de fabrication). Ces plans sont réalisés par des projeteurs qui les tracent sur leur table à dessin. A chaque étape, les plans précédemment établis sont interprétés et modifiés.

L'établissement d'un grand nombre de plans sert à consigner et à transmettre les différentes phases du développement d'un objet.

Chacune de ces phases peut amener une remise en cause d'un choix préalable, et nécessiter une reprise complète ou partielle des projets précédents.

La **figure 1a** représente les étapes classiques de la conception d'un produit.

Lors de la conception assistée par ordinateur, les outils utilisés sont conversationnels. La réponse aux différentes propositions et hypothèses émises est donc immédiate. On peut ainsi tester plus rapidement un plus grand nombre d'hypothèses. De plus, comme chaque modification apportée est instantanément introduite dans le modèle informatique de l'objet, les délais occasionnés par la recopie des plans sont évités ; la réalisation de prototypes, la production en série, peuvent ainsi débuter aussitôt (**fig. 1b**).

Le résultat de chaque étude est sanctionné par un objet virtuel entièrement décrit et conservé dans le système informatique. De cette base unique seront extraits tous les documents (notes de calculs, liasses de plans, ruban de commande numérique, procédures de contrôle...), qui seront utilisés à tous les stades de la fabrication du produit. De même, la documentation nécessaire à la maintenance sera générée à partir des informations consignées dans le modèle.

Ainsi, toute modification se trouve automatiquement répercutée sur l'ensemble des documents relatifs à ce produit, et les services concernés disposent instantanément d'une information à jour.

La **figure 2** présente les étapes successives de la création d'une carrosserie d'automobile réalisée chez Citroën depuis la maquette élaborée par le styliste jusqu'à l'usinage des outils d'emboutissage. La machine dessine à la demande la carrosserie complète ou chacun de ses éléments à l'échelle, en élévation ou en perspective.



Une des possibilités graphiques du système 45 C de Hewlett Packard et de son logiciel utilitaire graphique tridimensionnel.

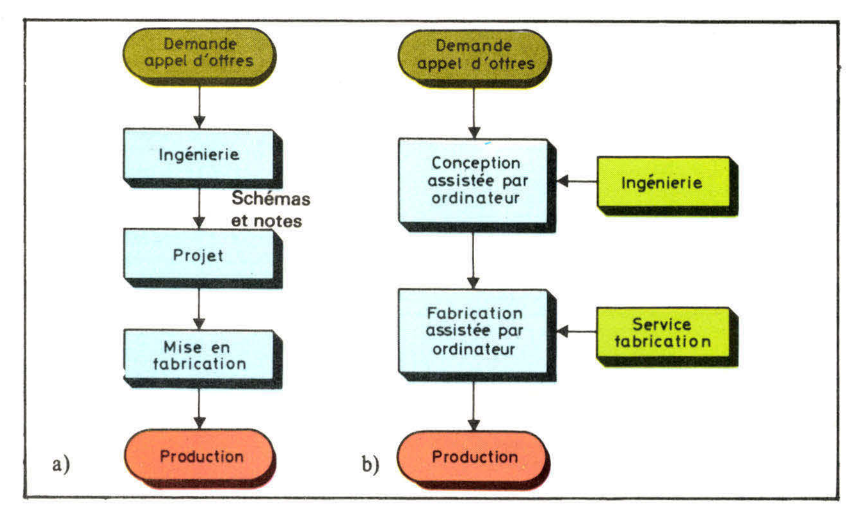


Fig. 1a. – Les étapes classiques de la conception d'un produit : élaboration du projet par le bureau d'étude et édition de plans par des projeteurs à tous les stades de la fabrication.

Fig. 1b. – La conception d'un produit assistée par ordinateur. L'ordinateur assiste le bureau d'études, la réponse aux hypothèses émises lors de la conception est immédiate et les modifications instantanées.

Une installation typique

Dans ce qui suit, nous avons voulu représenter un système de conception assistée par ordinateur dans sa version la plus complète (**fig. 3**).

Généralement, une installation typique sera composée :

● d'un ordinateur sur place ou à distance, avec ses périphériques. Il assure la mémorisation, le classement, le traitement des informa-

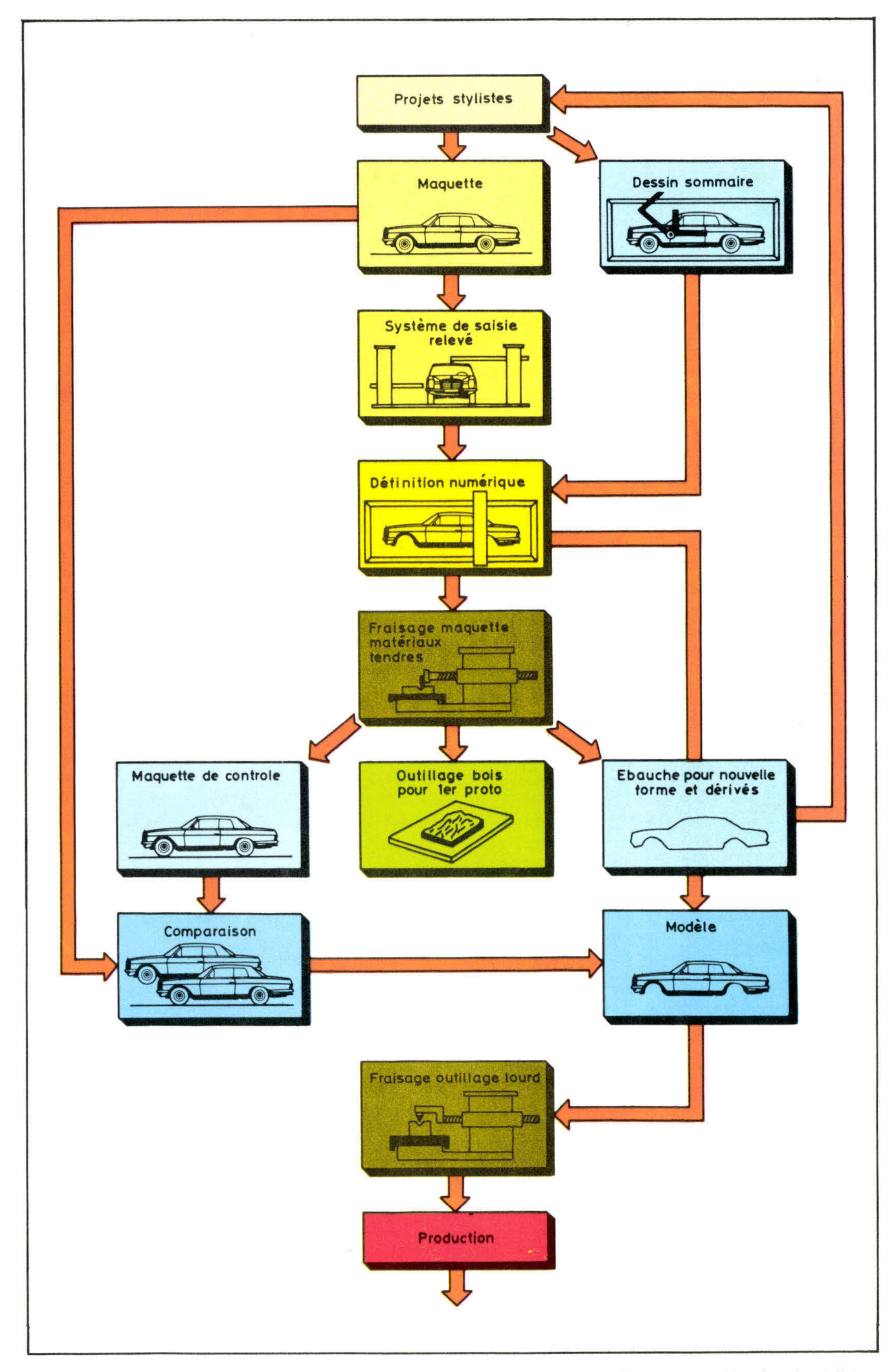


Fig. 2. – La carrosserie d'une automobile est d'abord une œuvre de l'esprit... suivie d'une transposition dans la réalité. Le styliste jette sur le papier les esquisses de la future carrosserie en tenant compte des cotes d'encombrement de la mécanique et de l'habitabilité.
Ensuite les stylistes sculptent la forme en vraie grandeur et mènent des recherches sur plusieurs maquettes, tandis que des mesures aérodynamiques très poussées sont faites en soufflerie.
La maquette adoptée est soumise au système de saisie qui palpe, enregistre et fixe sur bande perforée sa définition numérique apportant ainsi un gain de temps et une plus grande rigueur des relevés.
L'information stockée sur ordinateur est disponible à tout moment pour des programmes de traitement qui permettent de piloter des machines à dessiner ou des machines outils.

tions mais aussi le transfert de données entre l'objet virtuel conservé en mémoire et les différentes représentations obtenues sur les unités périphériques ;

- d'une console de visualisation permettant les restitutions graphiques rapides et le dialogue avec la machine au moyen d'un clavier, d'un système optique ou d'une tablette graphique de saisie ;
- d'une machine à dessiner permettant d'obtenir avec une grande précision tous les documents graphiques dont on peut avoir besoin ;
- des logiciels répartis en programme assurant les fonctions graphiques, les fonctions du dialogue, les fonctions de gestion et **un programme propre au corps de métier considéré.**

Pour être réellement utile à l'ingénieur, au projeteur et au dessinateur, un tel système informatique devra être en mesure d'apporter une aide efficace dans la phase de réflexion, d'exécuter des calculs souvent complexes et de fournir en temps voulu les informations indispensables à l'élaboration du projet : standardisation, références, catalogue de pièces...

En outre, le système devra permettre un tracé rapide des épures de construction et des dessins d'exécution et donner automatiquement les tracés à diverses échelles, des perspectives, des vues en éclaté...

Enfin l'ordinateur aidera le concepteur à faire des vérifications de cohérences et à mettre au point les documentations techniques illustrées.

Les systèmes de C.A.O.

Un système de C.A.O. doit couvrir l'ensemble des besoins des acteurs du bureau d'études : fonctions dessin, calcul et simulation, archivage, méthodes.

Nous nous proposons d'étudier plusieurs systèmes de C.A.O. utilisés dans l'industrie au travers de leurs applications spécifiques :

- positionnement d'un robot de soudure le long d'une chaîne de voiture (Renault) ;
- conception assistée par ordinateur du matériel ferroviaire (TGV, SNCF) ;
- conception d'un circuit imprimé (Calma).

les périphé

C.A.O.

UNITE CENTRALE
DE TRAITEMENT

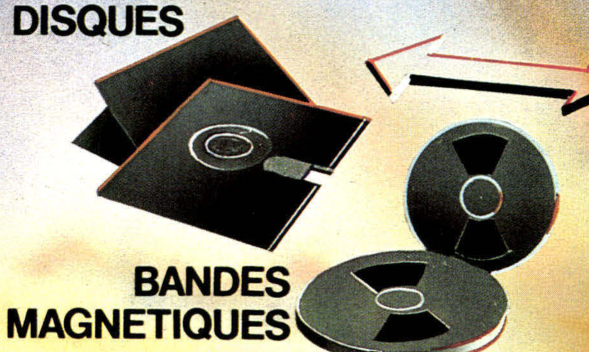
LECTEUR
DE CARTES

Les éléments de stockage de l'informatique

Comme dans tout système informatique, les programmes sont stockés sur des cartes ou rubans perforés, disques et bandes magnétiques...

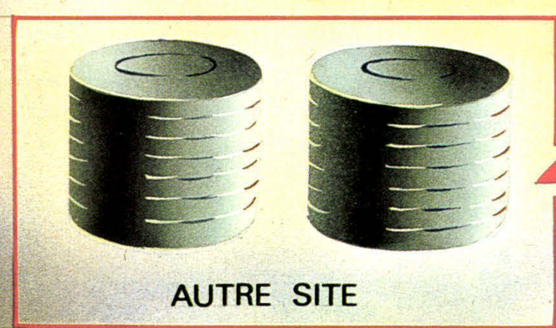
En outre, l'ordinateur peut avoir accès aux banques de données via les réseaux spécialisés ou non des P.T.T. Par exemple, de nombreuses banques de données pour le design industriel existent. Les concepteurs bénéficient ainsi de l'expérience des spécialistes et des études déjà réalisées ce qui leur facilitera l'approche du concept.

DISQUES



BANDES
MAGNETIQUES

BANQUES DE DONNEES



modem

LIGNES
TELEPHONIQUES

IMPRIMANTE



LISTING

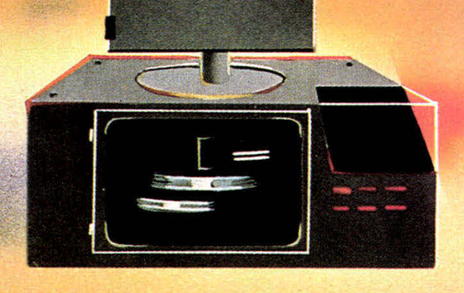
COM Sortie sur microfilm ou film

Imprimante et C.O.M.

Deux autres périphériques de restitution de données.

Dans les systèmes C.O.M. (Computer Output Microfilm), les sorties graphiques sont utilisées directement par l'ordinateur pour produire un film. Les données stockées sur bande magnétique sont matérialisées sur un tube cathodique, sous forme de caractères ou de traits. Six filtres couleur situés au-dessus du tube produisent une image couleur qui est ensuite filmée par une caméra 16, 35 ou 105 mm. Un dispositif de visualisation sur écran cathodique du film obtenu est incorporé au système.

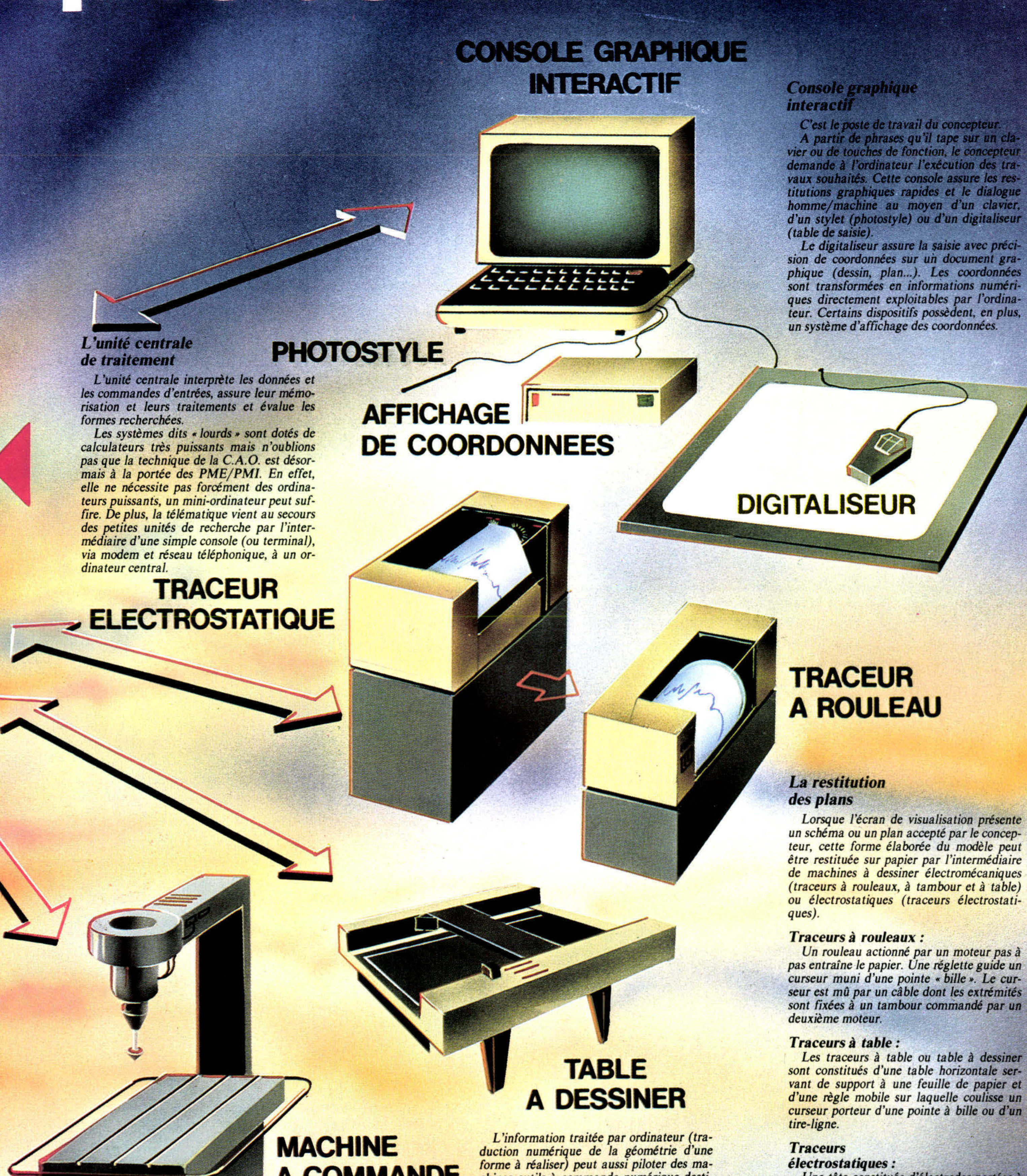
Le système C.O.M. ouvre de nouveaux horizons aux scientifiques comme aux professionnels du dessin, du traitement d'images, du cinéma...



MICROFILM

CAMERA

riques de la



Console graphique interactif

C'est le poste de travail du concepteur.

A partir de phrases qu'il tape sur un clavier ou de touches de fonction, le concepteur demande à l'ordinateur l'exécution des travaux souhaités. Cette console assure les restitutions graphiques rapides et le dialogue homme/machine au moyen d'un clavier, d'un stylet (photostyle) ou d'un digitaliseur (table de saisie).

Le digitaliseur assure la saisie avec précision de coordonnées sur un document graphique (dessin, plan...). Les coordonnées sont transformées en informations numériques directement exploitables par l'ordinateur. Certains dispositifs possèdent, en plus, un système d'affichage des coordonnées.

L'unité centrale de traitement

L'unité centrale interprète les données et les commandes d'entrées, assure leur mémorisation et leurs traitements et évalue les formes recherchées.

Les systèmes dits « lourds » sont dotés de calculateurs très puissants mais n'oublions pas que la technique de la C.A.O. est désormais à la portée des PME/PMI. En effet, elle ne nécessite pas forcément des ordinateurs puissants, un mini-ordinateur peut suffire. De plus, la télématique vient au secours des petites unités de recherche par l'intermédiaire d'une simple console (ou terminal), via modem et réseau téléphonique, à un ordinateur central.

La restitution des plans

Lorsque l'écran de visualisation présente un schéma ou un plan accepté par le concepteur, cette forme élaborée du modèle peut être restituée sur papier par l'intermédiaire de machines à dessiner électromécaniques (traceurs à rouleaux, à tambour et à table) ou électrostatiques (traceurs électrostatiques).

Traceurs à rouleaux :

Un rouleau actionné par un moteur pas à pas entraîne le papier. Une réglette guide un curseur muni d'une pointe « bille ». Le curseur est mû par un câble dont les extrémités sont fixées à un tambour commandé par un deuxième moteur.

Traceurs à table :

Les traceurs à table ou table à dessiner sont constitués d'une table horizontale servant de support à une feuille de papier et d'une règle mobile sur laquelle coulisse un curseur porteur d'une pointe à bille ou d'un tire-ligne.

Traceurs électrostatiques :

Une tête constituée d'électrodes portées à un potentiel élevé dépose des charges électriques sur un papier spécial recouvert d'une couche diélectrique. Les charges électriques sont révélées au moyen d'un bain comportant des particules de carbone en suspension qui se fixent sur les charges.

L'information traitée par ordinateur (traduction numérique de la géométrie d'une forme à réaliser) peut aussi piloter des machines outils à commande numérique destinées à l'usinage de formes complexes.

Vincent Chaix

RA3D : Le système de C.A.O. de Renault

La conception assistée par ordinateur chez Renault est née en 1962 pour un besoin de modélisation des formes gauches (logiciel UNISURF). En 1972, la Société perfectionne UNISURF et ajoute SURFAPT un logiciel de commande numérique pour le fraisage en trois dimensions.

Le système RA3D a été développé en 1974 pour la représentation des formes géométriques, l'intégration des bibliothèques de calculs technologiques ou économiques et l'édition de tous les documents.

L'unité centrale du système RA3D est un mini-ordinateur MITRA 115 de 64 K mots de mémoire centrale. Sa mémoire de masse comporte deux disques durs d'une capacité de 5 M-octets, l'un fixe et l'autre amovible. Le disque fixe contient les logiciels de base et les zones de travail, le disque amovible, les programmes d'applications spécifiques et les zones de stockage. En outre le système est doté de deux disquettes de 256 Ko chacune. Le dialogue homme-machine est assuré par une console de visualisation à mémoire Tektronix 4015 et une table à digitaliser.

Pour travailler en C.A.O., l'opérateur implante le disque amovible contenant le programme d'application (conception d'un moteur, implantation d'un robot de soudure dans un atelier, etc.) et le charge dans une zone de travail du disque fixe. Il initialise ainsi le travail de conception.

Le logiciel du système comprend deux langages de base : FORTRAN qui permet l'exécution d'algorithmes et l'exploitation de programmes déjà développés et APL qui, grâce à la simplicité de son système de gestion de données, est le langage support de l'utilisateur.

Le système possède des logiciels généraux, permettant la saisie des données en deux dimensions et l'édition des dessins techniques. Les logiciels 3 dimensions comprennent le traitement des objets 3 dimensions modélisés sous forme d'objets à facettes et le logiciel UNISURF pour le traitement des formes gauches. L'ensemble est aussi doté d'un logiciel de commande numérique pour le pilotage des machines outils.

Une application du système RA3D : la conception assistée par ordinateur de l'implantation d'un robot de soudure le long d'une chaîne de voiture (R 18 à Flins).



Photo A. – Le système RA3D de Seri-Renault-Ingenierie comporte dans sa configuration de base :
– 1 mini-ordinateur MITRA 115,
– 2 disquettes de 256 K octets chacune,
– 1 disque fixe et 1 disque mobile de 5 M-octets chacun,
– 1 console de visualisation.

Plusieurs problèmes se posent au concepteur : le choix d'un type de robot, d'un type de pince à souder et le positionnement du robot de telle sorte qu'il ait accès à tous les points de soudure de la caisse sans interférence avec l'environnement. De plus, le temps de soudure est un facteur non négligeable. Ces différents problèmes vont être résolus par le système RA3D.

Comme dans toute implantation, la première étape consiste à modéliser les différents objets pouvant se trouver dans le champ d'implantation : le robot, la pince à souder et la carrosserie. Les robots et les pinces sont modélisés grâce aux logiciels de création de volumes disponibles sur RA3D (**fig. 4**).

L'opérateur commence par définir les plans de pince (**fig. 5**) à l'aide de programmes automatiques avec possibilités de modifica-

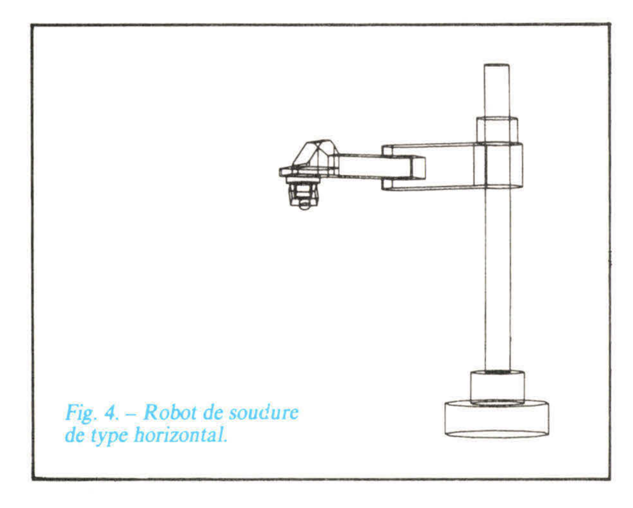


Fig. 4. – Robot de soudure de type horizontal.

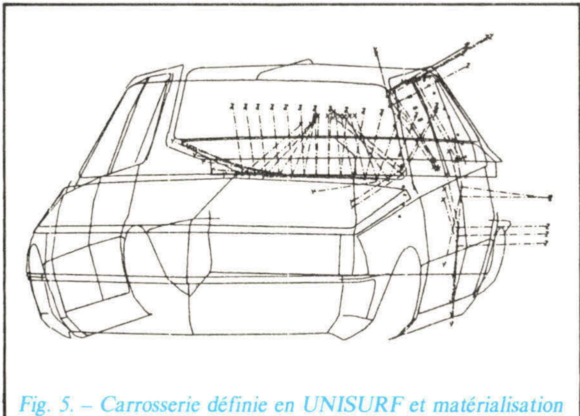


Fig. 5. – Carrosserie définie en UNISURF et matérialisation des plans de pince.

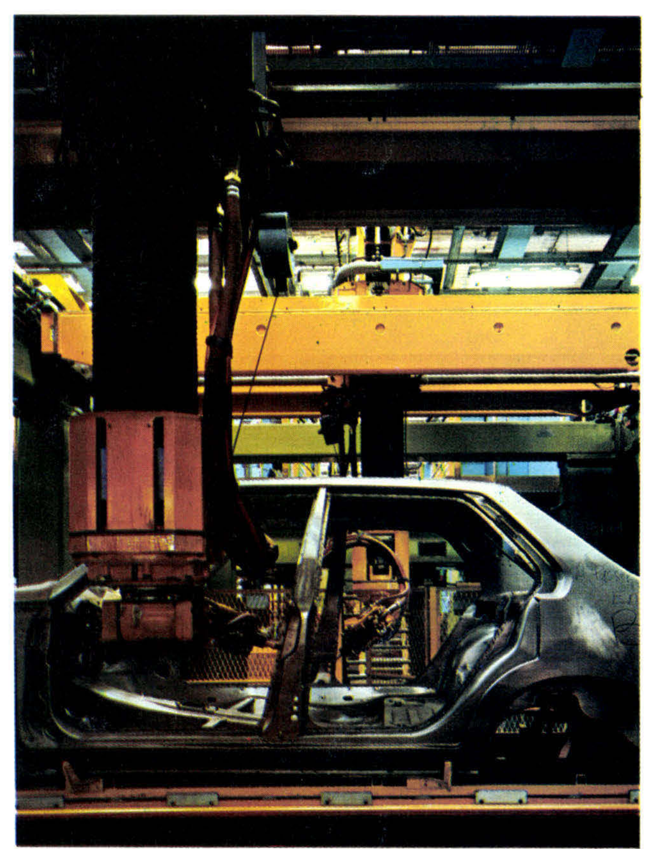


Photo B. – A l'usine de Flins, la soudure par points des Renault 18.

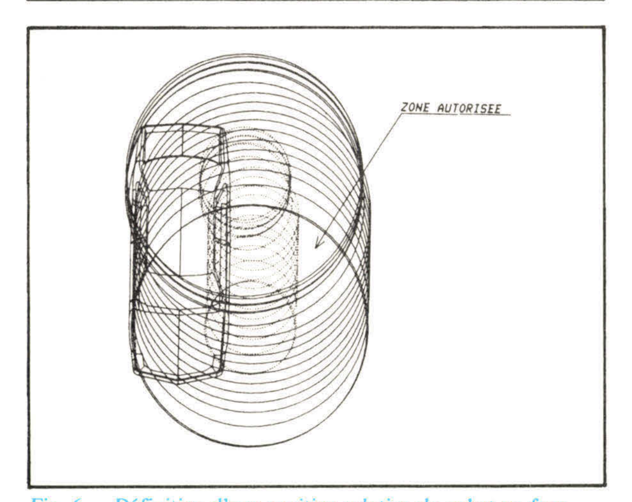


Fig. 6. – Définition d'une position relative du robot en fonction des points à atteindre et de ses possibilités géométriques.

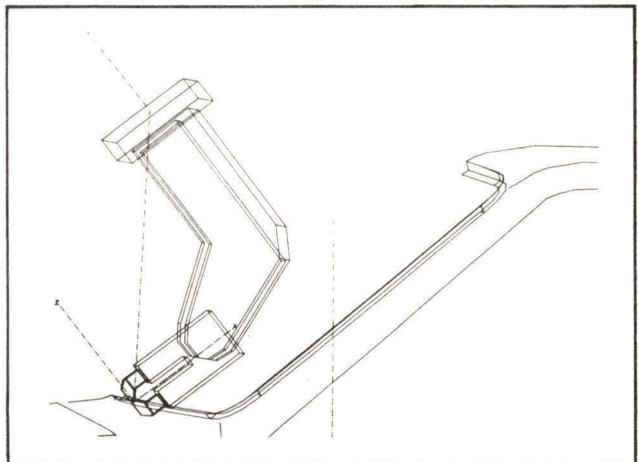


Fig. 7. – Le grossissement d'une pince à souder : une des possibilités du logiciel 3D.

tions conversationnelles. Il recherche ensuite les normales aux différents points de soudure. Cette tâche, consistant en l'implantation de trièdres de référence, est effectuée par le système.

Le robot a-t-il accès à tous les points à souder ? Le calculateur va résoudre ce deuxième problème en déterminant les zones d'emplacement possibles du robot et en choisissant une zone non recoupée (**fig. 6**). A partir de cette position, l'ordinateur calcule alors la valeur des paramètres d'axe qui permettent d'atteindre chacun des points (programme géométrique) ainsi que le temps total nécessaire pour effectuer l'ensemble des points de soudure (programme cinématique). Si le temps est supérieur au temps du cycle de la chaîne, l'opérateur choisira une autre position du robot. Il dispose pour cela de toutes les possibilités du logiciel 3D, rotation, grossissement, section (**fig. 7**).

Après modifications si nécessaire, l'opérateur pourra demander l'édition des résultats valides : temps de soudure, nombre de points à souder, position et nature du robot.

«SURGENOR» : C.A.O. du matériel ferroviaire.

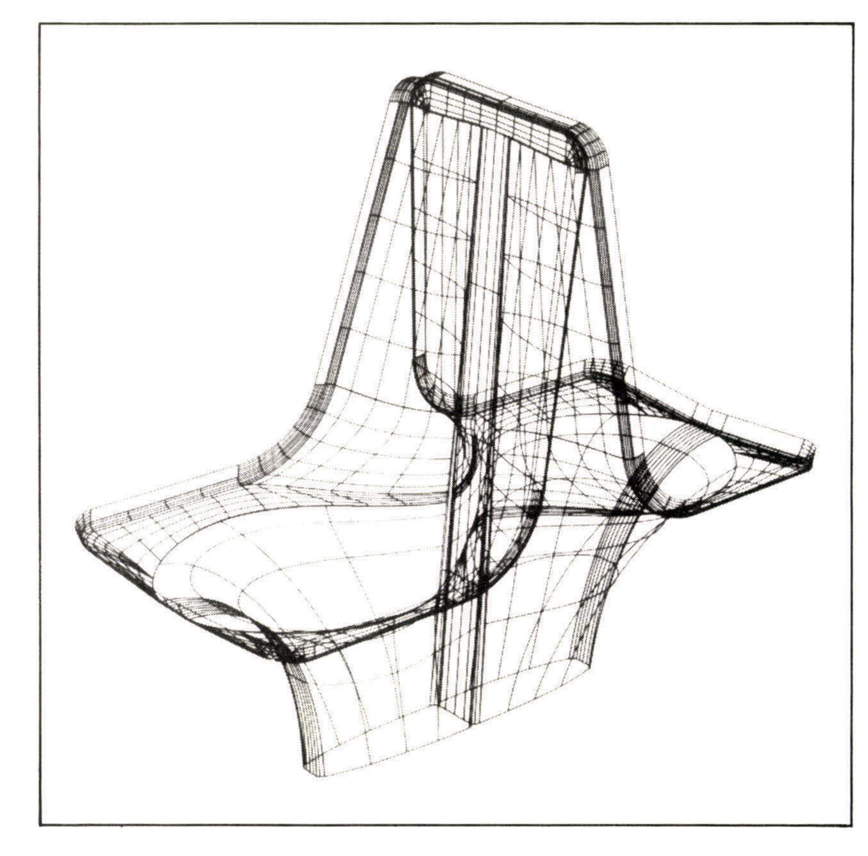
Les bureaux d'études modernes ont encore beaucoup de ressemblances avec ceux d'il y a 15 ou 20 ans mais les moyens permettant d'orienter les choix de l'ingénieur, de guider le crayon du dessinateur se sont considérablement étoffés.

Les bureaux d'études de la S.N.C.F. n'ont pas échappé à cette évolution, et lorsque par exemple, le projet TGV a pris naissance, les ingénieurs se sont progressivement forgés, au fur et à mesure de leur recherche, un arsenal de moyens d'aide à la décision...

La S.N.C.F. a alors entrepris et mis au point le système de tracé automatique des surfaces gauches quelconques – SURGENOR – dont la formation de base est analogue à la méthode UNISURF utilisée dans le monde automobile.

Le procédé ainsi mis au point, et spécifique aux objets ferroviaires, permet de restituer à la « planche à dessin » des formes aérodynamiques, ou fortement galbées, avec une très grande précision. La bande magnétique sert alors de « plan » de référence. La confection de modèles extrêmement fidèles est possible, à n'importe quelle échelle, en utilisant la fraiseuse à commande numérique. Il est bien évident que l'outil de tracé automatique a montré là toute sa puissance. Il a permis de réaliser un véritable dialogue entre le designer et l'homme d'études.

Pour le cas présent, le procédé a rendu possible l'élaboration de maquettes du TGV à l'échelle 1/7 pour les essais en soufflerie de Saint-Cyr, mais aussi la fabrication des carénages « avant » ainsi que celle de leur modèle. Les programmes de tracé permettent d'élaborer toute famille de sections par des plans, d'où la possibilité de préparer la collection des gabarits de contrôle de fabrication.



Epure tridimensionelle : siège Compin - SNCF.

Ainsi, le système de conception Surgenor doit satisfaire à plusieurs conditions :

- Ne demander aux utilisateurs – stylistes et dessinateurs – aucunes connaissances mathématiques en dehors de celles requises pour leur profession : connaissance de géométrie descriptive et dans l'espace.
- Permettre de décomposer la surface à définir en un nombre restreint de surfaces élémentaires limitées par les caractéristiques géométriques de la forme à obtenir.
- Matérialiser très rapidement une conception par un tracé puis éventuellement le fraisage d'une maquette.
- Assurer la réalisation du matériel déterminé à partir de la définition mathématique et, éventuellement, la fabrication de l'outillage.

La première opération consiste à transformer une surface élaborée par le styliste en un ensemble de réseaux caractéristiques permettant la visualisation et la fabrication.

Un dialogue styliste-projeteur aboutit à l'élaboration d'un plan donnant les formes générales de la pièce à concevoir dans les trois vues avec un ou plusieurs croquis en perspective et quelquefois une maquette réduite.

Le projeteur définit alors la surface par un ensemble de lignes principales qui limiteront des surfaces élémentaires appelées « carreaux ». Il détermine les points caractéristiques (P.C.) de ces lignes en restant libre de définir chacune d'elle dans sa totalité ou de la constituer par juxtaposition de segments indépendants, tangents entre eux aux points de raccordements.

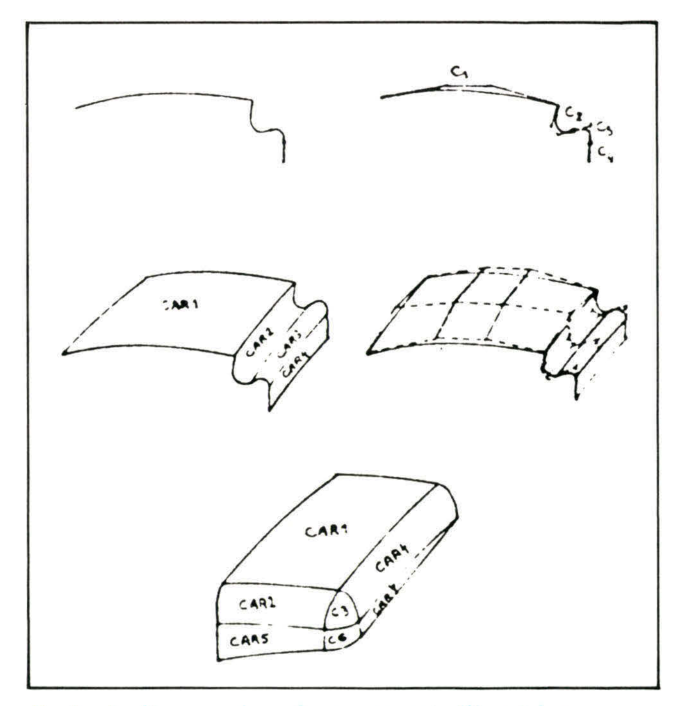


Fig. 8. – Le découpage des surfaces en carreaux élémentaires.

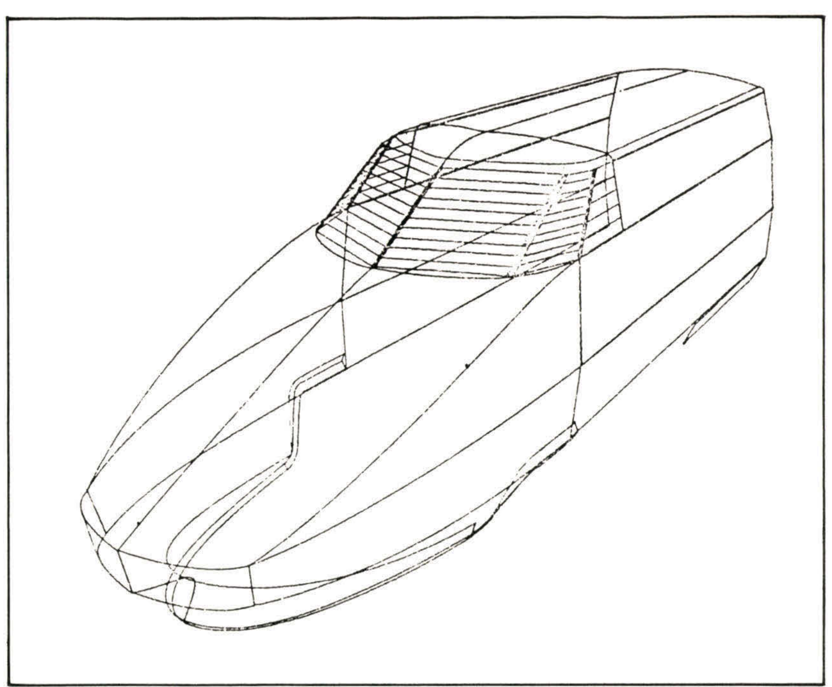


Fig. 9a. – La définition des courbes établissant le profil général du TGV.

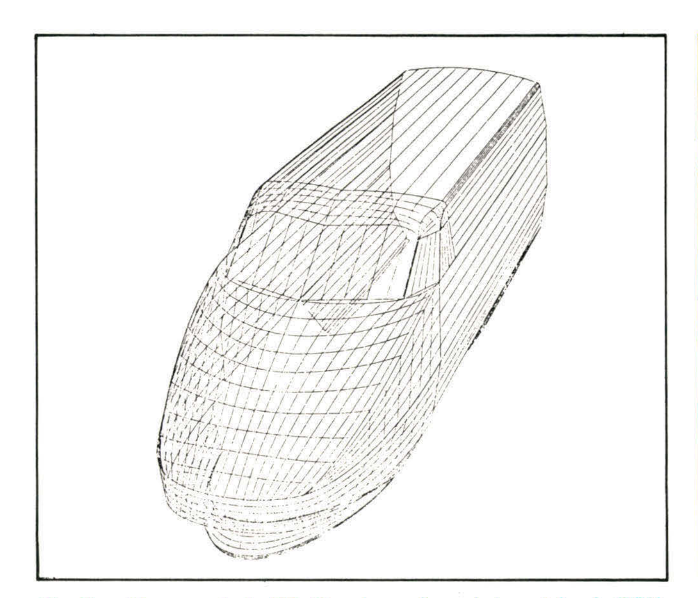


Fig. 9b. – Un exemple de définition des surfaces de la motrice du TGV.



Le système Surgenor utilisé pour la conception assistée par ordinateur de matériel ferroviaire (clichés S.N.C.F.).

Un exemple de découpage des surfaces est donné **figure 8.**

A ce stade il est très intéressant d'obtenir dans un délai rapide une ébauche tridimensionnelle des surfaces. Une machine à fraiser à commande numérique exécute une maquette en taillant dans un bloc de mousse de polystyrène chaque carreau et en balayant suivant un certain nombre d'isoparamétriques.

Lorsque la maquette est jugée bonne, les pièces externes se trouvent entièrement définies et le bureau d'étude peut continuer ; la détermination du matériel ne relève plus de l'esthétique mais du domaine de résistance des matériaux, implantations internes, etc.

La définition des courbes (**figure 9a**) établissant le profil général de la pièce à créer s'effectue sur un calculateur Hewlett-Packard 9820 auquel sont reliées une petite table traçante ainsi qu'une mémoire externe contenant les programmes et les données.

Les tracés s'effectuent en temps réel (ON LINE) à chaque point calculé de courbe. A l'aide d'un langage conversationnel il est possible de modifier rapidement ou de rechercher les points caractéristiques en appelant divers programmes de mise au point.

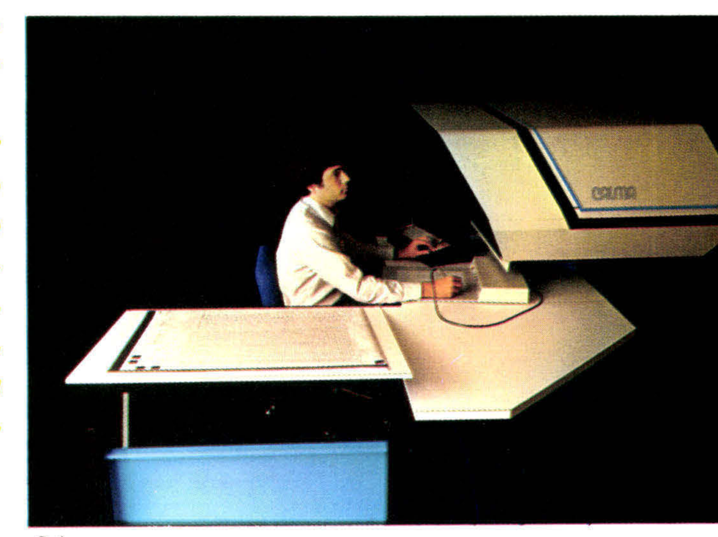
La définition des surfaces (**figure 9b**) s'effectue sur un ordinateur IBM 370. Les instructions de tracés issues des programmes sont écrites dans des fichiers sur bandes magnétiques et seront décodées ulérieurement par un traceur.

Pour chacune des deux machines il existe des programmes stockés sur fichiers externes (disque ou bande magnétique) qui utilisent une base de donnée commune.

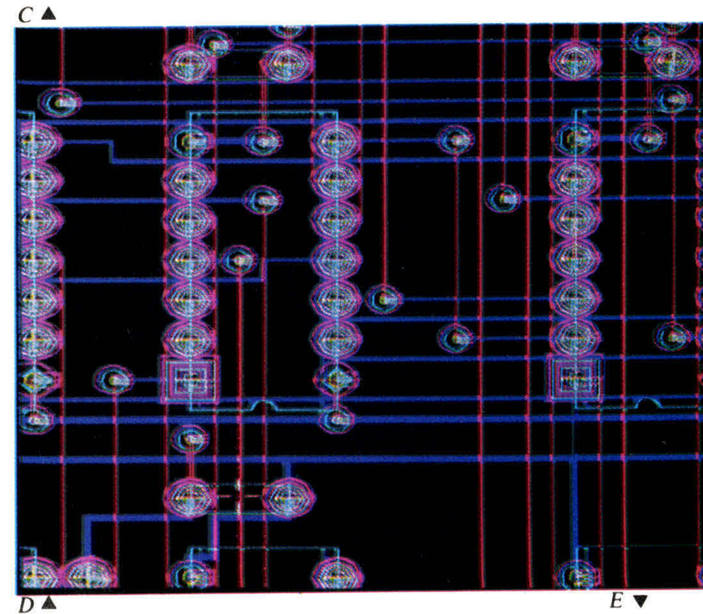
C.A.O. et circuit imprimé.

L'informatique mise au service de l'électronique pour la conception assistée par ordinateur ! Ce n'est que le juste retour des choses...

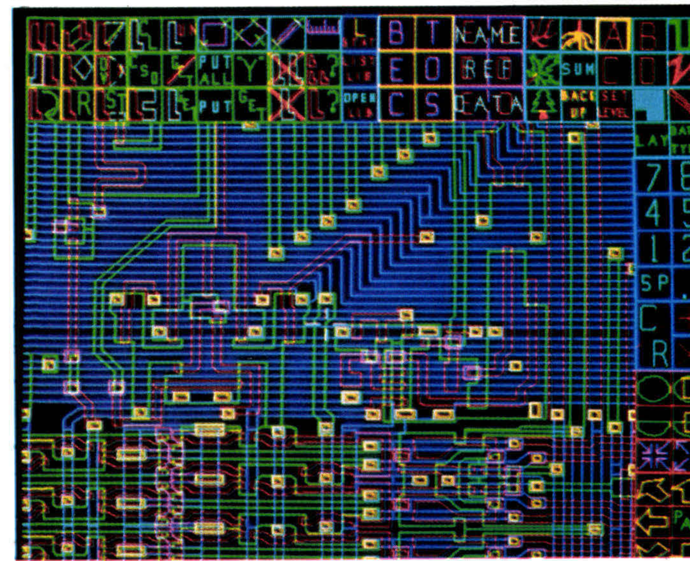
Un système destiné à la conception assistée par ordinateur de circuits imprimés comporte une console de visualisation avec clavier, une tablette munie d'un stylet utilisé pour l'appel et la représentation sur l'écran des différents paramètres nécessaires à l'élaboration du circuit : choix des symboles définissant le schéma, implantation des composants, tracé des connexions et positionnement des trous de perçage.



C ▲



D ▲ E ▼



Le schéma électrique

L'opérateur dispose de l'ensemble des symboles dans une bibliothèque interne. La composition du schéma s'effectue en appelant chaque symbole par l'intermédiaire du clavier ou sélection sur le « menu » affiché sur l'écran.

La représentation d'un inverseur, par exemple, pourra être obtenue par pointage de la fonction correspondante sur le menu. Le tracé de l'inverseur sera effectué en positionnant trois points de l'écran.

L'opérateur a également la possibilité de déplacer un composant en effectuant une translation d'un point à un autre de l'écran.

Après avoir représenté les différents symboles constituant le schéma, le système leur attribue une référence et spécifie les entrées/sorties. Il est alors en mesure de tracer toutes les connexions.

Le schéma électrique ainsi constitué pourra être vérifié par appel d'un programme de contrôle.

Implantation des composants

Le schéma électrique étant réalisé, il reste à définir la carte sur laquelle seront implantés les composants : format et éventuellement positionnement des connecteurs et des principaux éléments.

Si le schéma comporte des circuits intégrés, leur implantation sera réalisée à partir des règles d'intégration (nombre de portes Nands dans un 7400 par exemple). L'ordinateur prend en compte toutes ces informations et place les boîtiers en fonction du schéma électrique et des règles définies par l'utilisateur (positionnement en premier des composants ayant un grand nombre de connexions ou de ceux nécessitant des connexions courtes, etc.).

Le système édite alors un tableau dit de « densité » donnant le nombre de fils utilisés, trace ensuite les connexions, effectue une comparaison entre schéma électrique ou logique et implantation ; corrige les erreurs s'il y en a et délivre une nomenclature.

Photo C. – Ici le système est doté de plusieurs feuilles de calque sur lesquelles seront portés tous les éléments nécessaires à la réalisation du circuit imprimé : ensemble de connexions côté composants et côté soudures, implantation des composants et emplacement des trous de perçage.

Photo D. – Elaboration d'un circuit imprimé sur la console de visualisation. Les lignes rouges représentent les connexions côté composants et les bleues, celles côté soudures. On distingue également (en vert) l'implantation des circuits intégrés et les trous de perçage.

Photo E. – La C.A.O. d'un circuit intégré dont une partie est visualisée sur la console. Remarquez le « menu » sur le pourtour de l'écran comportant les différentes fonctions nécessaires à la conception.

Les logiciels de la C.A.O.

Comme nous l'avons vu dans l'exemple de Renault, le système RA3D de C.A.O. du positionnement d'un robot de soudure, utilise comme logiciels UNISURF et SURFAPT. De même, de très nombreux logiciels ont été développés pour différentes applications bien spécifiques et propres à certains domaines. Nous pouvons citer, par exemple, DRAPO (Définition et réalisation d'avions par ordinateur) développé par Breguet Aviation ; SYSTRID (traçage et usinage des formes extérieures des hélicoptères) développé par l'Aérospatiale ; EPISODE (programme de simulation logique) développé par Thomson C.S.F., etc. Pour vous présenter ces logiciels, nous avons choisi de décrire EUCLID, un logiciel de manipulation de formes tridimensionnelles.

EUCLID, un logiciel de conception tri-dimensionnel

Développé par Datavision, EUCLID a comme première fonction de fabriquer une maquette virtuelle donc nécessairement tridimensionnelle de l'objet de l'étude. C'est à cette maquette que seront associées les propriétés non géométriques permettant les calculs, c'est de cette maquette que seront automatiquement tirées les informations permettant la production des plans d'exécution, les descriptifs, les rubans de commande des machines-outils.

Pour ce faire, EUCLID est composé d'un ensemble de programmes permettant :

- de décrire des formes tridimensionnelles quelconques ;
- de les assembler en ensembles de complexité supérieure, sans limitation de complexité ;
- de manipuler et visualiser ces formes ;
- de simuler leurs mouvements relatifs ;
- de les modifier à sa convenance ;
- de les archiver et d'en faire des bibliothèques de formes paramétrées à tout moment accessibles.

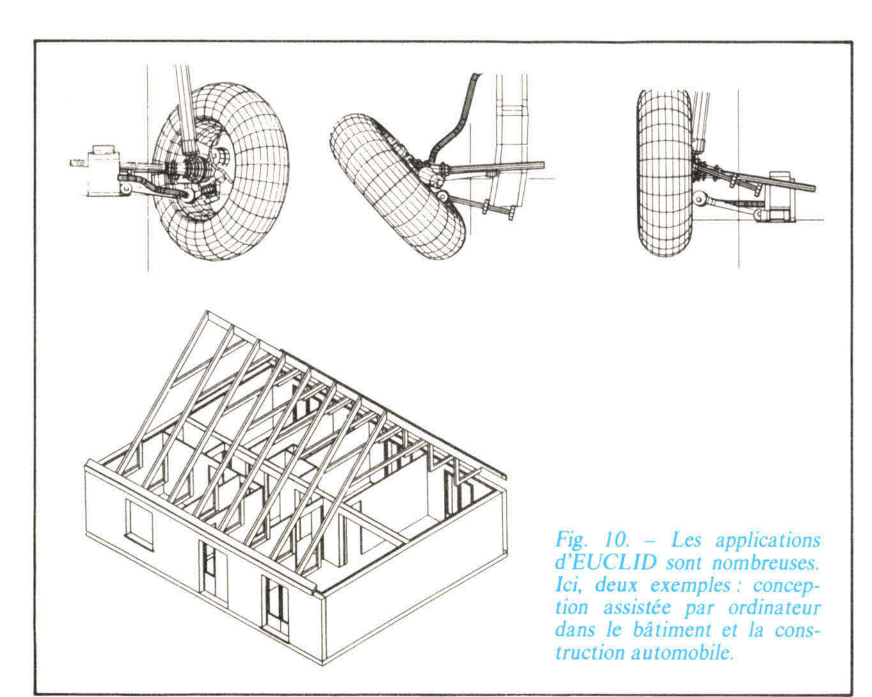


Fig. 10. – Les applications d'EUCLID sont nombreuses. Ici, deux exemples : conception assistée par ordinateur dans le bâtiment et la construction automobile.

EUCLID peut être utilisé de deux manières différentes :
– à travers un langage de programmation conçu comme une extension du FORTRAN qui apporte ses aptitudes au calcul ;
– au moyen de commandes ou « menus » présents sur un écran graphique ou sur une tablette de fonctions.

Dans les deux cas, le système est extensible à volonté pour des applications particulières que peut développer lui-même l'utilisateur.

Ainsi, EUCLID fournit en standard de quoi construire dans le plan ou dans l'espace tous les éléments géométriques de base que sont les points, droites, cercles et arcs de cercles, lignes courbes et portions de surfaces planes. Ces formes géométriques simples peuvent être définies soit de manière explicite (cercle passant par trois points par exemple), soit par contraintes de positionnement (arc de cercle tangent à deux autres et de rayon imposé par exemple).

De nombreux autres opérateurs permettent en outre de fabriquer des volumes et surfaces complexes ou des surfaces réglées, des surfaces ou des volumes de révolution, des surfaces ou des volumes prismatiques.

Toute forme décrite, qu'elle soit simple, ou complexe, qu'elle résulte d'un assemblage ou non peut être déplacée ou reproduite au moyen de transformations géométriques.

EUCLID reconnaît le concept de « volume » et sait lui associer le concept de « matière ». Ceci a

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	ORDINATEUR UTILISE	LANGAGE SOURCE
BARRE	Logiciel de bornage automatique de châssis à relais.	APPLICON PRIME 400	**FORTRAN**
CADAM	Logiciel de programmation des machines-outils à commande numérique.	370/303 × Terminal IBM3250	**FORTRAN ET ASSEMBLEUR**
CIRCEC	Programme conversationnel général de simulation de réseaux électriques non linéaires.	IBM 3032	**FORTRAN**
ESOPE 2	Programme conversationnel de simulation de circuits linéaires, orienté vers les hyperfréquences.	IBM 3032	**FORTRAN**
IGGS	Création et maintenance de documents cartographiques, définition de relation entre les informations de nature géographique différente.	370/303 × Terminal IBM 3277GA	**FORTRAN OU ASSEMBLEUR**
INFO BAD	Logiciel utilisé en architecture assurant les fonctions suivantes : – cotation, hachurage du dessin, – création d'élévation, de perspective, – descente de charge, calcul des éléments.	SOLAR 16/40 SEMS Thomson CSF Informatique	**APL**
PRODES	Définition de plans de détail de pièces mécaniques.	C.D.C.	**FORTRAN**
LOCAGE	Conception et réalisation de circuits imprimés multicouches	IBM 3032 370	**FORTRAN ET ASSEMBLEUR**
SCHEMATIQUE	Logiciel de schématique interactive (symboles, fonctions) tracés de schémas.	PRIME 400	**FORTRAN**
SITEL	Programme conversationnel de simulation de cartes logiques (bonnes et défauts).	MITRA 15 MITRA 125	**LST Assembleur**

Tableau 1. – Quelques logiciels destinés à la conception assistée par ordinateur extraits de la brochure « Matériels et logiciels » éditée par l'association française MICADO (Mission pour la conception et le dessin assisté par ordinateur).

permis de le doter d'opérateurs réalisant automatiquement l'enlèvement de matière, la fusion de matière ou la détermination de volumes communs à plusieurs autres.

L'ordinateur ayant à tout moment les informations relatives à la maquette, il est toujours en mesure d'en fournir une représentation particulière. Celle-ci peut être une perspective, une projection orthogonale classique, une section ou une coupe par un plan particulier que définit le dessinateur ou le projeteur devant son écran **(fig. 10)**.

EUCLID peut être implanté sur toute unité centrale traitant des mots d'au moins 32 bits.

Ses applications sont variées : de la verrerie à la construction mécanique en passant par l'industrie spatiale et le génie civil.

Beaucoup d'autres logiciels ont été développés pour des applications spécifiques dans de nombreux domaines industriels. Le **tableau 1** donne un aperçu très succinct de quelques logiciels typiques existant sur le marché.

Le choix d'un système de C.A.O.

Un système de C.A.O. doit réduire les coûts de conception et de fabrication, offrir la possibilité de réaliser plusieurs études dans les délais imposés et finalement améliorer la qualité des produits développés.

Le système devra principalement aider le concepteur dans sa phase de réflexion, délivrer en temps voulu toutes les informations nécessaires à la fabrication des produits (standards, références, catalogues de pièces...) et offrir à tout instant un moyen de visualisation et de contrôle.

L'utilisateur d'un système de C.A.O. a le choix entre plusieurs configurations, suivant l'application désirée.

Systèmes lourds :

Le système est relié directement à un gros ordinateur. Deux exemples : DRAPO (Breguet Aviation), CADAM (IBM).

Systèmes « clé en main » :

Indépendant, intégré à un mini ou même micro-ordinateur (RA3D de Renault).

Systèmes reliés à un centre de calcul :

Le développement de la télématique rend possible le raccordement d'un système de C.A.O. à un centre de calcul. A titre d'exemple, le terminal graphique programmable (T.G.P.) développé par la C.I.S.I. permet d'associer la puissance d'une station C.A.O. autonome à celle d'un réseau d'ordinateur. ■

Nous remercions les sociétés Seri-Renault-Ingenierie, S.N.C.F., Calma, Datavision, Benson, Micado et C.I.S.I., pour l'aide qu'elles ont bien voulu nous apporter dans l'élaboration de cet article.

Dysan Diskettes By



à Bruxelles :

Avenue Général Dumonceau 62
1190 BRUXELLES
Tél. 02/376 00 47
Telex : 62 197 (Samson)

à Paris :

Rue du Rendez-vous 60-64
75012 PARIS
Tél. (01) 347 25 45 - 341 21 69
Telex : 670.419 (Samdata)

à Lille :

Rue Jean Bart 16-18
59110 LA MADELEINE (Lille)
Tél. (20) 51 95 77

Pour plus de précision cerclez la référence 132 du « Service Lecteurs »



Vous avez sué sang et eau pour être certain d'avoir les meilleures performances possibles sur votre nouvelle étude. Ne les détruisez pas en utilisant des horloges d'un autre temps.

Prenez L'Am2925

C'est un circuit nouveau qui permet d'améliorer de 30% la puissance de traitement de n'importe quel système, a fortiori des systèmes à base d'Am2900. Où est l'astuce dite-vous ? très simple : contrôle de la durée des microcycles. Fini le temps ou la vitesse des systèmes était limitée par l'instruction la plus lente. Aujourd'hui, avec l'Am2925, les microcycles peuvent être pilotés par quatre horloges de rapports cycliques différents et être ramenés à 100 nanosecondes.

Nous avons aussi une horloge pour L'AmZ8000

L'Am8127 permet de fournir une horloge à Vcc – 0.4V compatible avec tout les CPU MOS et notamment avec l'AmZ8000. Mais ce n'est pas tout.

La sortie de l'oscillateur est optimisée pour synchroniser les timings de RAM dynamiques. Et pour les périphériques lents, l'AmZ8127 fournit les horloges adaptées et synchronisées. Tout comme l'Am2925, l'Am8127 est bâti autour d'un oscillateur associé à des fonctions pas à pas, d'arrêt-marche et de contrôle des temps d'attente. Chacun d'eux remplace une bonne douzaine de boîtiers MSI.

LSI Bipolaires, la solution simple

Les Am2925 et Am8127 sont les derniers nés de la famille LSI d'AMD, famille qui simplifie et accélère la conception des systèmes tout en les rendant plus compétitifs. Et comme tous nos autres circuits, nos horloges sont conformes au programme INT-STD 123. C'est garanti !

The International Standard of Quality guarantees these electrical AQLs on all parameters over the operating temperature range: 0.1% on MOS RAMs & ROMs; 0.2% on Bipolar Logic & Interface; 0.3% on Linear, LSI Logic & other memories.

INT-STD-123

N'hésitez plus. Appellez Advanced Micro Devices et vous en saurez plus sur ces horloges. Nous connaissons les réponses d'avance.

Advanced Micro Devices

74, rue d'Arcueil - Silic 314 - Immeuble Helsinki - 94588 Rungis Cedex

Tél. (1) 686.91.86 - Télex Admicro 202053

Advanced Micro Devices
Mail Operations, P.O. Box 4
Westbury-on-Trym, Bristol BS9 3DS
United Kingdom

Nom ____________

Fonction ____________

Service ____________

Société ____________

Adresse ____________

MS 8.7.81

Région Parisienne :

A2M : 6, avenue du Général De Gaulle, Hall A, 78150 Le Chesnay, France, Tél. 954.91.13
RTF : 73, avenue Charles De Gaulle, 92200 Neuilly sur Seine, Tél. 747.11.01

Région Ouest :

RTF : Immeuble Anne de Bretagne, 3, rue Jules Videment, 44200 Nantes, Tél. (40) 48.09.44
SONELOUEST : 8, rue Jean Nicolas, 22000 Saint Brieuc, Tél. (96) 94.62.51

Région Rhône-Alpes/Méditerranée

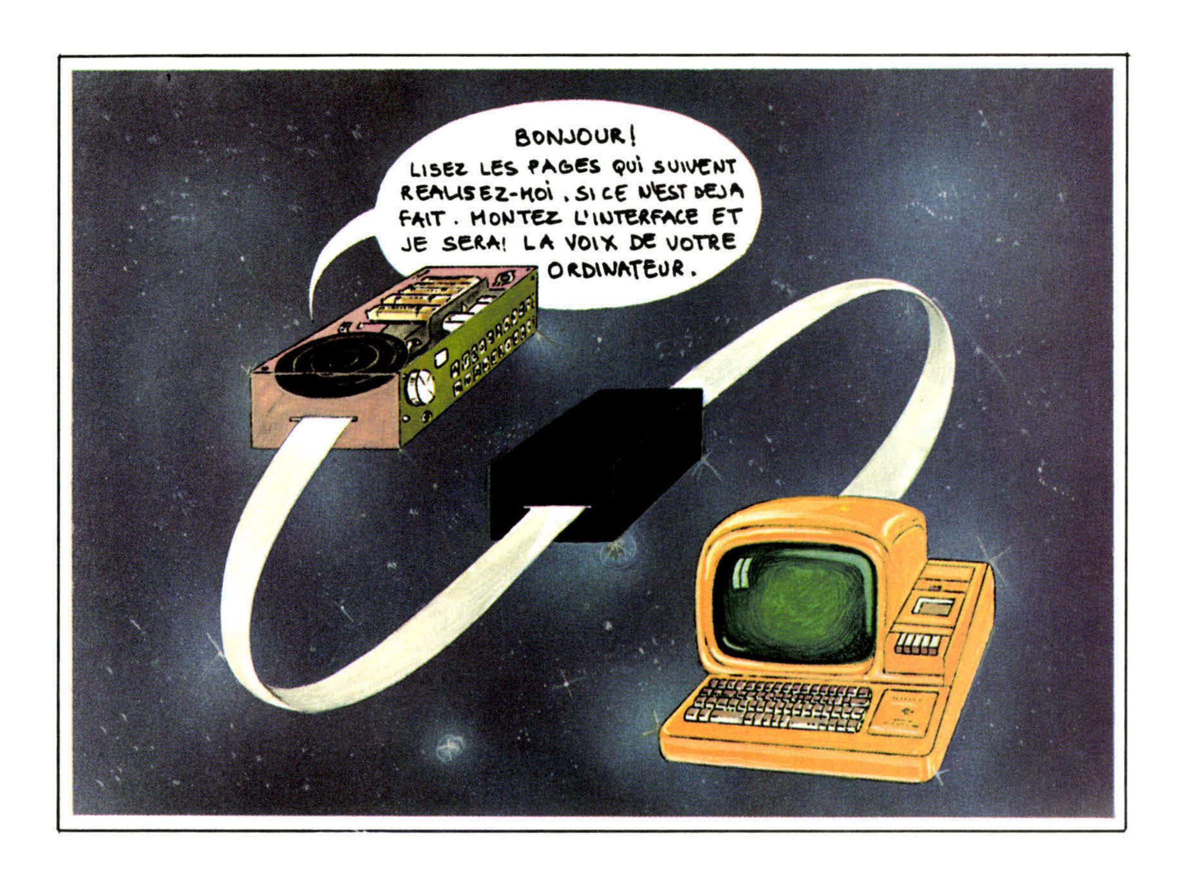
LED : 18, rue Henri Pensier, 69352 Lyon Cédex 2, Tél. (78) 876.09.90

Région Sud-Ouest :

A2M : La Garenne Carmasac, 33750 Saint Germain du Puch, Tél. (56) 23.20.51

Faites « parler » votre micro-ordinateur

Réalisez cette interface « SYNTHE »



Vous êtes plus d'un millier à avoir réalisé « Synthé », la machine parlante proposée dans notre numéro 16 de Mars-Avril 1981.

Au dernier Salon des Composants, nous vous présentions cette petite machine autonome dotée d'un microprocesseur, d'un clavier phonétique, de mémoires ROM et RAM et de sa propre source d'énergie.

Le succès remporté par ce synthétiseur de voix à l'intelligibilité remarquable nous a ainsi conduit à réaliser ce module d'interface. Dès lors, Synthé considéré comme un périphérique par votre micro-ordinateur lui prêtera sa voix.

Ce module d'interface s'intercale entre votre ordinateur et la machine parlante. De manière simplifiée, il relie à travers une mémoire tampon bidirectionnelle, le bus de données de l'ordinateur aux lignes du clavier de Synthé.

Cette adaptation, très simple à mettre en œuvre, vous permettra de transformer votre micro-ordinateur en centrale de renseignements. De plus, elle conservera à la machine parlante son caractère autonome.

Le principe de fonctionnement

Plusieurs techniques d'interfaçage sont envisageables. Si l'on considère Synthé comme étant essentiellement un « programme », il est toujours possible de stocker ses données sur fichier, d'adapter son programme de fonctionnement au langage machine de l'ordinateur hôte et de sortir les données au moyen d'un convertisseur digital-analogique... Ce travail d'adaptation est laborieux et délicat.

Il nous semble donc plus judicieux de considérer Synthé comme un ensemble complet, et de l'interfacer de façon **standard** , en parallèle ou en série. De plus, Synthé n'occupant qu'une adresse mémoire, il n'y a pas de place perdue dans l'ordinateur. Ajoutons à cela que le programme de l'utilisateur est particulièrement simple.

Il peut sembler intéressant de supprimer le clavier pour simplifier le système mais ne perdons pas de vue que dans le cas de messages parlés assez longs, il est utile de pouvoir modifier aisément chaque message **phonétique.**

Et là, le clavier de l'ordinateur présente le sérieux inconvénient d'être orthographique...

Sachant qu'un programme de conversion orthographique-phonétique donne des résultats très moyens (à moins d'utiliser 40 K de

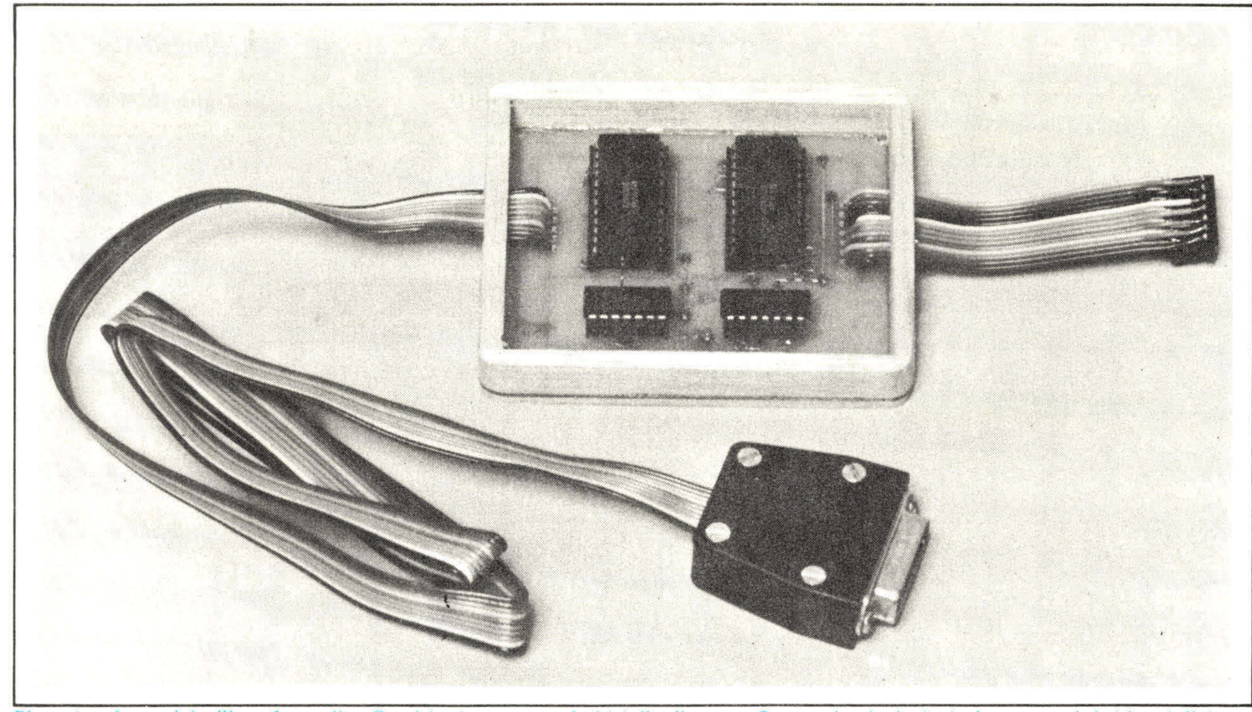


Photo 1. – Le module d'interface relie « Synthé » (connecteur droit) à l'ordinateur. Quatre circuits intégrés dans un petit boîtier réalisé en balsa et en plexiglas...

mémoire !), il faudrait attribuer aux touches une double signification (orthographique-phonétique), ce qui ne facilite pas non plus les choses...

Nous avons donc fait le choix de conserver « Synthé » tel que nous vous l'avions présenté, dans une version unique compatible avec toutes les utilisations et surtout autonome une fois déconnecté.

Ces considérations nous ont conduit à réaliser un module d'interface qui fonctionne en « parallèle » avec le clavier de synthé en s'y substituant le cas échéant.

Ainsi, deux principaux exemples d'utilisation peuvent être envisagés :

- Un programme BASIC entré sur l'ordinateur contient en DATA les codes de chacune des touches du clavier phonétique de Synthé. Dès lors, la machine parlante ne « voit » aucune différence entre les codes provenant de son clavier et les données issues du micro-ordinateur.
- Inversement, vous pouvez entrer des phrases directement à partir du clavier de Synthé. L'ordinateur lira, grâce au module d'interface, chacun des codes correspondant et les stockera dans ses mémoires en vue d'une lecture future...

Le module d'interface

Avant de procéder à la réalisation puis à l'interconnexion du module d'interface, nous vous suggérons de procéder à quelques modifications de « Synthé ». D'une part, celles-ci amélioreront l'intelligibilité de la machine, ce qui n'est pas pour nous déplaire, mais d'autre part, elles s'avèrent indispensables pour une bonne compatibilité avec le module décrit.

L'**encadré 1** résume les manipulations auxquelles vous devez vous livrer.

Le schéma électrique de ce module apparaît **figure 1.** Nous l'avons établi pour raccorder « Synthé » au micro-ordinateur MZ 80 K. Bien entendu, l'adaptation à tout autre système est aussi aisée puisque les signaux utiles correspondent à ceux d'une mémoire RAM ($\overline{CS}$, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$...). L'interface est d'ailleurs considérée comme telle par l'ordinateur.

Détaillons ces signaux :

- D_0, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_7 : bus de données.
- $\overline{CSE_3}$ (dénomination correspondant au MZ 80) : signal de décodage d'adresse du périphérique (zéro = sélection). Pour le MZ 80, « Synthé » a été adressé en E00C, car ce décodage est directement exploitable sur ce micro-ordinateur.
- $\overline{RD}$ (0 = lecture : entrée d'une donnée)
- $\overline{WR}$ (0 = écriture : sortie d'une donnée).

Le principe du module est très simple car son rôle se borne à permettre le transfert de 6 bits de données dans un sens ou dans l'autre.

Dans le sens « **Synthé/ordinateur** » (édition), les 6 bits issus du clavier sont présents aux entrées de la porte LK, en état de « haute impédance » (le bit D_7 est ignoré).

L'exécution d'une instruction d'entrée sélectionne le « périphérique Synthé » ($\overline{CSE_3}$) en **entrée** ($\overline{RD}$), ce qui active les sorties de la porte LK, autorisant ainsi la mémorisation de la donnée représentant l'état du clavier de Synthé par

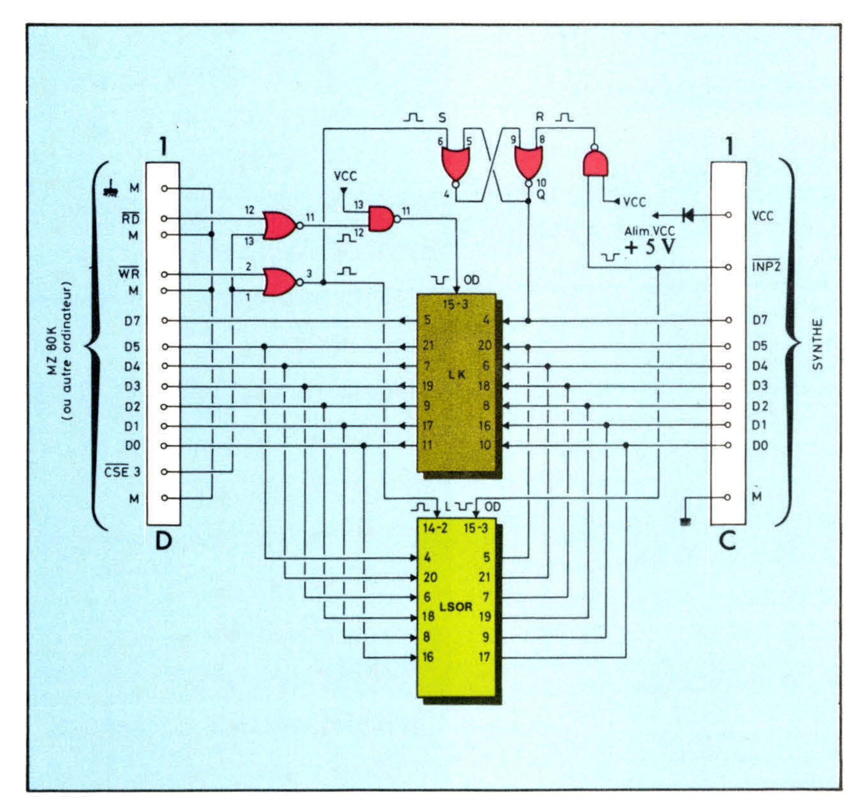


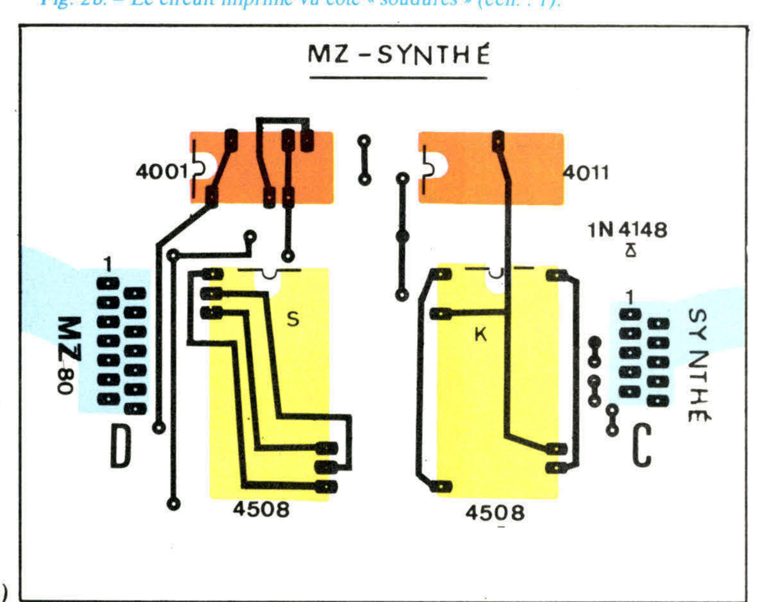
Fig. 1. – Vous pouvez faire parler votre micro-ordinateur en le connectant à Synthé grâce à ce module d'interface.

Du côté ordinateur, il vous faut retrouver (soit sur un des connecteurs d'extensions, soit sur la carte imprimée) les signaux indiqués ci-dessus. D'une façon générale, ces signaux sont ceux utilisés pour adresser une mémoire RAM. Dans le cas du MZ-80, ils sont regroupés sur un même connecteur. La sélection de Synthé en tant que périphérique peut se faire à n'importe quelle adresse « libre » de votre micro-ordinateur : pour le MZ-80, $\overline{CSE_3}$ passe à 0 à l'adresse E00C, ce qui permet d'utiliser cette sélection directement pour l'adressage du module d'interface.

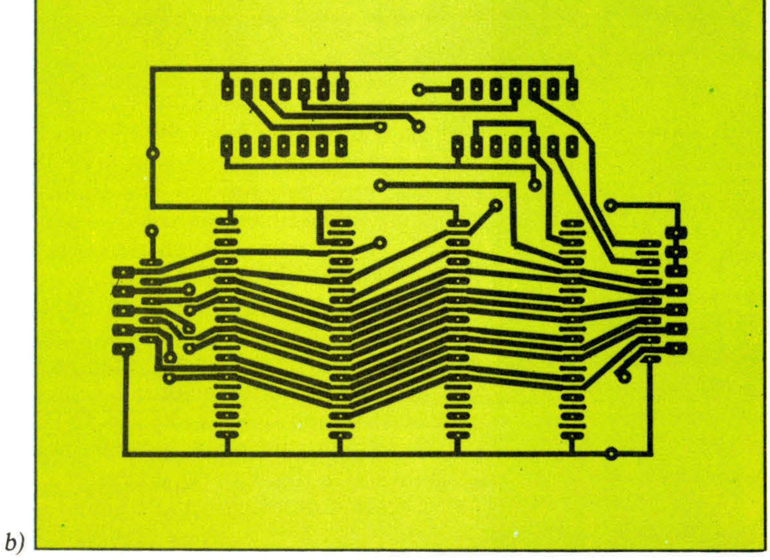
Du côté « Synthé », il faut générer un nouveau signal $\overline{INP_2}$.


Fig. 2a. – Circuit imprimé et implantation des composants du module d'interface (éch. : 1).


Fig. 2b. – Le circuit imprimé vu côté « soudures » (éch. : 1).



a)



b)

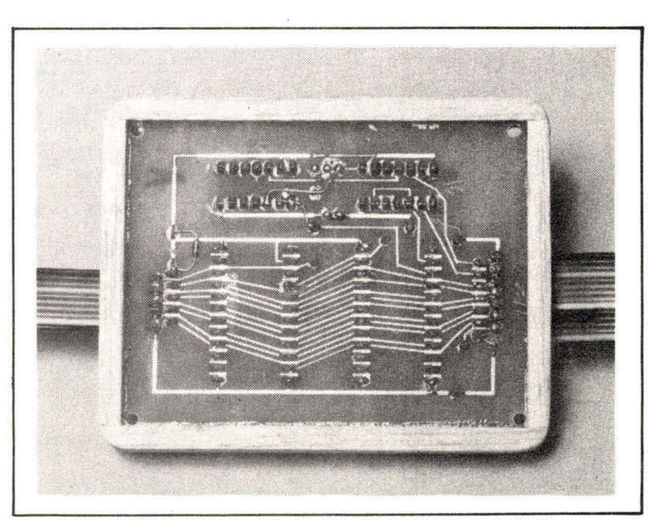
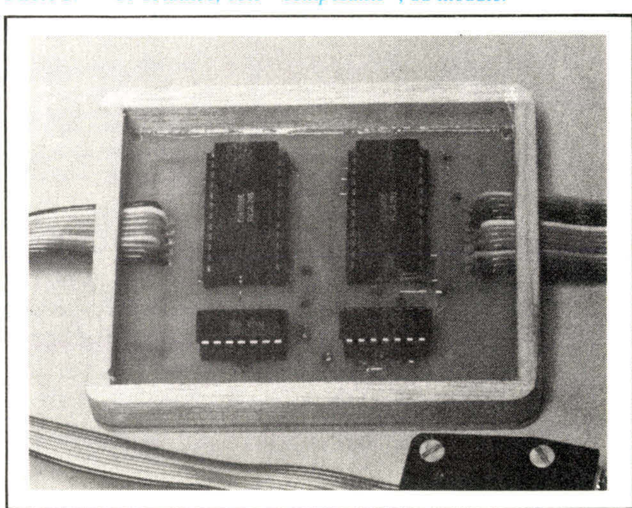


Photo 2. – Le circuit imprimé côté « soudures ».

Photo 3. – Vue détaillée, côté « composants », du module.



encadré 1

Quelques améliorations que nous vous suggérons...

Avant de brancher votre fer à souder et de « passer aux actes », parcourez la liste des modifications à effectuer en repérant chacun des composants sur le circuit imprimé publié dans le numéro 16 de Micro-Systèmes, page 106.

Nous vous invitons à procéder aux opérations suivantes :

- Supprimer la résistance de 47 kΩ à la sortie du convertisseur CDA 1408. Celle-ci se situe au milieu et en bas du circuit imprimé. Quant à la résistance de 1 kΩ, juste au-dessus, il est préférable de la remplacer par une 100 Ω.

La linéarité du convertisseur se trouve nettement améliorée par ces opérations et le signal à destination de l'amplificateur audio est véhiculé par une « impédance faible » donc peu sensible aux parasites.

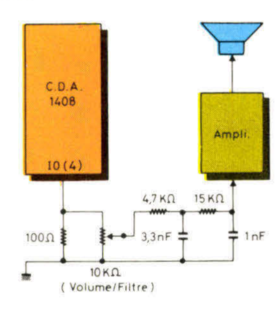


Fig. A. – Un filtre « passe-bas » est ajouté à l'entrée de l'amplificateur. Quelques harmoniques désagréables à l'oreille sont ainsi atténuées.

- Un filtre « passe-bas » (F_{CH} = 10 kHz) est ajouté à l'entrée de l'amplificateur (**fig. A**). La bande passante utile n'est pas affectée mais quelques harmoniques désagréables à l'oreille sont atténuées. Attention, le filtre doit être placé à l'entrée de l'amplificateur et non à la sortie du convertisseur, sinon le fil de liaison recueille un léger sifflement dû à la proximité des signaux logiques. Le condensateur de 1 μF en série est alors supprimé.
- Modifier la commande du latch de sortie LS (broche n° 5). En effet, initialement celle-ci était uniquement commandée par le signal No et se trouvait « sensible » à l'instruction INP_1 (entrée)*.

Il se produisait alors une petite impulsion audible au moment de chaque contact du clavier, ce qui n'était pas grave et simplifiait le schéma.

Mais cela devient gênant pour l'interfaçage où tout bruit parasite doit être exclu.

D'où la combinaison de N_0 avec le signal $\overline{MRD}$ (0 = sortie ; 1 = entrée) pour que LS ne soit actionné qu'en sortie (**fig. B**).

Notons à ce sujet qu'il aurait été possible d'utiliser le signal N_2 du microprocesseur, donc sans compliquer le schéma, mais le programme de la première version ne serait alors plus utilisable (instruction INP4 au lieu de INP1).

- Il est indispensable de « générer » un nouveau signal $\overline{INP2}$ (**fig. C**) afin d'assurer l'interfaçage avec un micro-ordinateur. Ce signal aboutit à un

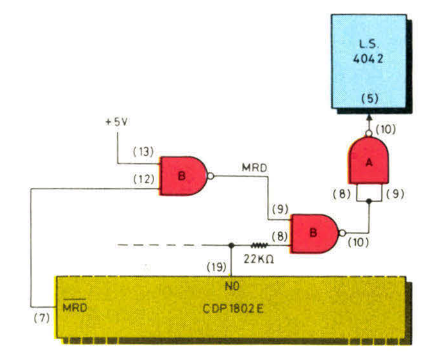


Fig. B. – 3 portes logiques permettent de supprimer la petite impulsion audible au moment de la frappe d'une touche.

connecteur C permettant une liaison aisée au module d'interface. Notons que $\overline{INP2}$ est une impulsion négative destinée à activer les 6 bits de données issus du module d'interface pour les « entrer » dans « Synthé ».

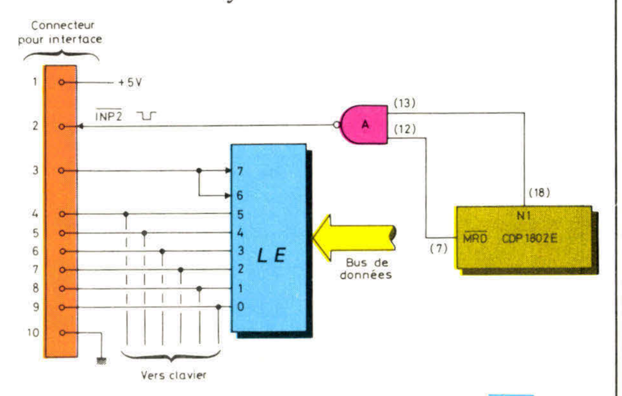


Fig. C. – Il est indispensable de créer le signal $\overline{INP2}$ afin d'assurer l'interfaçage avec un micro-ordinateur.

La broche n° 3 du connecteur (D_7) reçoit un signal fourni par l'interface qui est mis à 1 quand une donnée est prête dans l'interface, et remis à 0 par INP2, indiquant que la donnée est prise en compte.

Quand aucune donnée n'est « prête », les 6 bits sont à zéro (résistances de « pull down » du clavier). Le bit D_7 doit être à zéro. Si une touche est enfoncée (une ligne passe à 1) alors « Synthé » rentre la donnée par $\overline{INP1}$, la teste un certain temps pour éviter le rebondissement, l'enregistre, et envoie l'écho sur le haut-parleur.

Si c'est le micro-ordinateur qui émet une donnée, il doit alors positionner D7 à 1. « Synthé » teste ce bit par $\overline{INP1}$ et autorise l'entrée des données en mémoire.

Recevant l'impulsion négative $\overline{INP2}$, l'interface doit annuler aussitôt le bit 7, qui sert donc de signal de contrôle testé par « Synthé » en attendant l'arrivée d'une donnée. Il est aussi

** Les signaux No, N1, N2 du CDP 1802 servent à sélectionner un périphérique (LS, par exemple). Le sens de transfert (entrée ou sortie) est donné par $\overline{MRD}$ (0 = sortie, 1 = entrée). Ces signaux « réagissent » aux instructions du microprocesseur (INP1, OUT1...).*

encadré 1 (suite)

testé par le micro-ordinateur en attendant la prise en compte de cette donnée. En résumé :

- bit 7 = 0, « Synthé » attend une donnée, l'ordinateur peut la fournir.
- bit 7 = 1, une donnée est prête, l'ordinateur attend, « Synthé » peut la prendre en compte.

Cette fois, il n'y a pas d'attente comme dans le cas du clavier, ni d'écho, ce qui permet de former une phrase complète en quelques centièmes de seconde, et donc de pouvoir juxtaposer plusieurs phrases pour former un texte de longueur indéterminée.

Signalons que l'interface peut fonctionner dans « l'autre sens » et transmettre au micro-ordinateur les signaux du clavier, ce qui est utile pour l'édition du message à partir de « Synthé ».

La prise en considération du bit D_7 nécessite, bien entendu, une modification de l'EPROM « 0 » comme le montre le listing suivant :

```
E4,   C6  |  3E,   5E  |  162,  2B
      7A  |            |        0F
      D0  |  5E,   C0  |        FA
      FE  |        07  |        F0
      3B  |        FA  |
      ED  |  5F9,  2B  |  199,  62

6B  |        F8
7B  |        1D
D0  |        5B
69  |        C0
32  |        00
E0  |        2B
29  |  7FA,  F8
99  |        14
3A  |        A8
ED  |        C0
30  |        05
EB  |        F9
```

Bien entendu cette modification reste compatible avec le programme initial. Le clavier fonctionne toujours normalement, mais un transfert « rapide » de données peut s'effectuer, silencieusement cette fois.

Cette adaptation permet la mise en œuvre de la procédure de prise en compte des données :

- Si le bit D_7 est à zéro, le clavier est testé et la donnée doit rester stable pendant 20 ms pour être prise en compte.
- Si le bit D_7 est à 1, la donnée rentre immédiatement par INP 3, l'écho du caractère n'est pas envoyé, et l'on passe à la donnée suivante. ■

le micro-ordinateur. Notons, dès à présent, que cette instruction d'entrée doit être répétée au cours d'une « boucle » jusqu'à la frappe effective d'une touche.

De plus, la donnée est aussi prise en compte directement par « Synthé », ce qui permet l'audition immédiate de la phrase mémorisée.

Dans le sens **ordinateur/« Synthé »,** l'instruction de sortie doit sélectionner le « périphérique Synthé » ($\overline{CSE_3}$) en sortie ($\overline{WR}$), ce qui mémorise la donnée (cette fois-ci, issue du micro-ordinateur) dans le latch LSOR.

A ce stade une véritable procédure de « handshaking » se déroule. La sortie Q de la bascule R-S (2 portes « NOR ») passe à « 1 » pour signaler la présence d'une donnée « prête ». L'ordinateur peut tester Q (D_7) par une instruction d'entrée, et attend sa remise à zéro (prise en compte de la donnée) pour émettre la suivante. « Synthé », quant à lui, teste également Q par l'instruction INP_1. Lorsque Q = 0, il attend sa mise à 1 pour exécuter l'instruction d'entrée INP_3 qui provoque simultanément deux impulsions négatives : $\overline{INP_1}$ (entrée dans Synthé) et $\overline{INP_2}$ qui active la sortie de la porte LSOR et remet la bascule R-S à zéro, signalant ainsi que la donnée est **prise en compte.**

Si aucune donnée n'est émise, la bascule reste à 0 et donc le clavier de Synthé fonctionne normalement, comme si l'interface était débranchée.

L'alimentation du module (+ 5 V) est réalisée à partir de Synthé via une diode destinée à isoler la machine parlante de l'ordinateur lorsque ce dernier est mis sous tension en premier.

L'implantation des éléments du **tableau 1** est indiquée sur le circuit imprimé* représenté **figure 2a et 2b.**

Réf.	Description	Qté
Circuits intégrés		
4001	Quadruple NOR à 2 entrées	1
4011	Quadruple NAND à 2 entrées	1
4508	Latchs (LK et LSOR)	2
Semiconducteur		
1N 4148	Diode	1

Tableau 1. – Nomenclature du matériel utilisé.

Les liaisons à effectuer entre le module d'interface, le micro-ordinateur et « Synthé » sont indiquées **figure 3.**

Fig. 3. – Le module d'interface s'intercale entre « Synthé » et un micro-ordinateur. Les signaux issus du micro-ordinateur sont identiques à l'adressage d'une mémoire RAM.

Module d'interface — vers ordinateur ← | → vers « Synthé »

Câble plat	Signaux
1	M (masse)
2	$\overline{RD}$
3	M
4	$\overline{WR}$
5	M
6	D7
7	D5
8	D4
9	D3
10	D2
11	D1
12	D0
13	$\overline{CSE3}$
14	M

Signaux	Câble plat	Prise mâle Amphenol 15 p.
V_{CC}	1	2
$\overline{INP\ 2}$	2	10
D7	3	3
D5	4	11
D4	5	4
D3	6	12
D2	7	5
D1	8	13
D0	9	6
M	10	14

* Handshaking : littéralement « poignée de mains ». Voir Micro-Systèmes n° 14, page 109 (novembre-décembre 1980).

* Le circuit imprimé réalisé et percé est disponible aux établissements Electrel, 13, boulevard du Maréchal-Juin, 14000 Caen.

Dans le cas de messages longs, l'entrée de chacun des codes est un travail fastidieux. Il vaut mieux avoir recours à un éditeur.

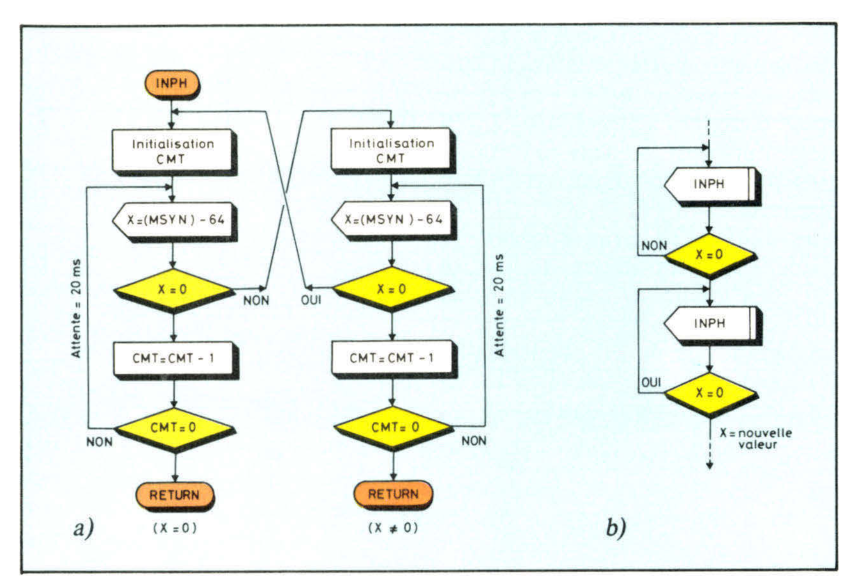


Fig. 4. – a) Organigramme du sous-programme INPH permettant l'entrée de données à partir du clavier de Synthé.
b) Un test sur la valeur de X, suivi d'un retour au sous-programme INPH, permet l'introduction de données consécutives.

Le logiciel

La communication avec « Synthé » se fait comme avec un périphérique classique adressé soit comme tel, soit dans le champ mémoire.

Quel que soit votre micro-ordinateur, la gestion de « Synthé » peut se résumer aux trois tâches essentielles suivantes :

- L'entrée de données à partir du clavier de « Synthé ».
- La sortie d'un phonème.
- La sortie d'une phrase ou d'un texte complet.

Pour chacune de ces tâches, nous avons élaboré un organigramme correspondant à un sous-programme autonome.

■ L'entrée à partir du clavier de « Synthé »

C'est le sous-programme INPH qui réalise cette fonction (**fig. 4a**).

Les variables utilisées concernent :

CMT : Valeur « chargée » dans un compteur. Le temps de comptage doit être d'environ 20 ms.

MSYN : Adresse mémoire correspondant au « périphérique Synthé ».

X : Cette variable représente le code du phonème tapé. Sa valeur s'obtient par : (MSYN) – 64.

(Il faut retirer 64 au contenu de MSYN car le bit b_6 non utilisé est systématiquement mis à 1.) Bien entendu, X = 0 signifie qu'aucune touche n'a été actionnée.

Après l'exécution de INPH, la variable X contient la donnée frappée, si celle-ci a été maintenue pendant au moins 20 ms (pour éviter les rebondissements).

Le sous-programme INPH peut ainsi prendre « au vol » une donnée du clavier (à l'image de l'instruction GET en BASIC).

Afin de pouvoir introduire les données de manière consécutive, il est utile d'insérer un test sur la variable X comme le montre l'organigramme de la **figure 4b.** A la fin de cette séquence, une nouvelle donnée peut alors être prise en compte.

De cette façon, les messages que « Synthé » aura à prononcer lors de l'exécution du programme peuvent être entrés de manière indépendante.

■ La sortie d'un phonème :

Le sous-programme effectuant la sortie d'un phonème est baptisé OUTPH (**fig. 5**). Il permet d'affecter à MSYN (adresse mémoire de « Synthé ») le code du phonème à sortir. Une boucle de temporisation d'environ 200 µs est introduite afin que « Synthé » « contienne » effectivement le code du phonème.

Pour simplifier la notation, la sortie de X par ce sous-programme sera symbolisée par OUTPH (X) dans la suite du texte.

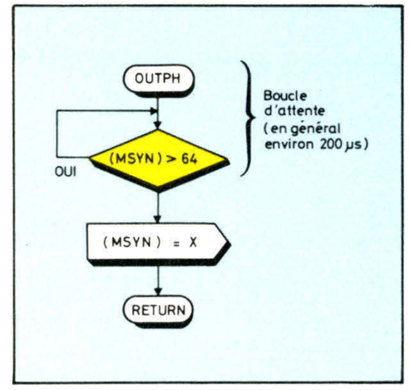


Fig. 5. – Cet organigramme réalise la fonction de « sortie d'un phonème ». Il permet l'émission vers « Synthé » du code du phonème à prononcer.

■ La sortie d'une phrase complète ou d'un texte :

Le but de ce sous-programme PARLE est de permettre, par OUTPH, la sortie de la suite des phonèmes de la phrase jusqu'à la rencontre du « terminateur » (touche [→]).

La rencontre de ce terminateur doit toujours être suivie de **l'effacement** [←] (comme le « retour chariot » qui suit le changement de ligne sur une imprimante).

La capacité mémoire de « Synthé » étant limitée, (80-100 phonèmes environ), il faut effectuer un « déclenchement/effacement » un certain nombre de fois au cours d'un texte long. Un autre terminateur, FFH indique la fin du texte. La sortie de l'ensemble se fait sans perturbations car il ne faut que quelques centièmes de seconde pour transférer la suite des phonèmes après chaque effacement.

L'organigramme correspondant est donné **figure 6.** La variable PT est un « pointeur » destiné à « balayer » successivement chaque

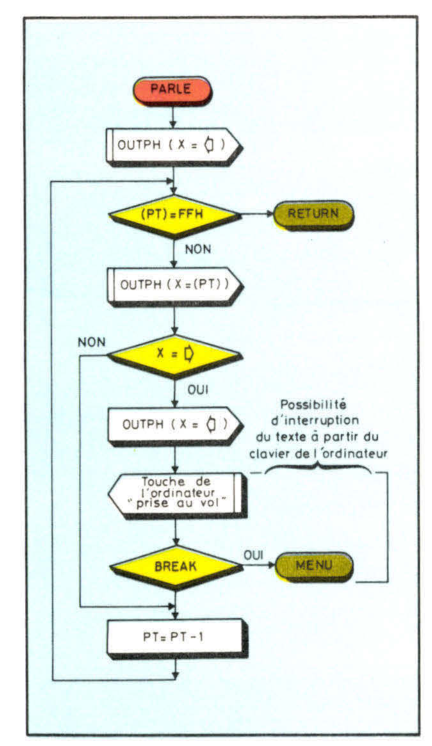


Fig. 6. – La sous-programme « PARLE ». Il prend en charge la sortie de phrases complètes par « blocs » séparés par le terminateur ⇥ jusqu'à la rencontre du terminateur final symbolisé par la variable FFH.

OU (1)	0 (2)	ò (3)	U (4)	I (5)	A (6)	An (7)	On (8)	Eu (9)
Eù (10)	É (11)	È (12)	In (13)	F (14)	S (15)	Ch (16)		V (17)
Z (18)	J (19)	P (20)	T (21)	K (22)	B (23)	D (24)	G (25)	L (26)
M (27)	N (28)	R (29)	# (30)	^ (31)	→ (32)	/ (33)		← (34)

Tableau 2. – Codes de chacune des touches du clavier de « Synthé » (exprimés en décimal pour faciliter l'utilisation des instructions POKE en BASIC).

phonème de la phrase jusqu'au terminateur.

Quelques exemples...

■ « Sortie » de messages courts en BASIC

Quand le nombre de phonèmes à coder est restreint, cette opération peut être effectuée par l'utilisateur à l'aide de l'instruction DATA. C'est ce que montre l'exemple de la **figure 7** qui permet la prononciation du mot BONJOUR.

BJ est l'adresse du message BONJOUR et 57 356 est l'adresse décimale de « Synthé » (E00C en hexadécimal) ce qui est utile pour « envoyer » à « Synthé », par l'instruction POKE, le code du phonème.

● **Les lignes 100 à 140** permettent l'écriture en mémoire à partir de l'adresse 40 000, de chacun des codes composant le mot BONJOUR. Ce sont bien entendu les codes des touches du clavier résumés **tableau 2.** C'est une phase « d'initialisation » où chacun des mots peut ainsi être codé.

● **Ligne 500 :** Début du deuxième « module » où l'on affecte à une variable (T) la première adresse du mot à prononcer.

● **Lignes 1000-1050 :** Sous-programme de sortie vocale.

1020 : « Boucle » d'attente de la donnée à prononcer.

1030 : Envoi vers « Synthé » des phonèmes à prononcer.

1040 : Test du « terminateur » (34) puis incrémentation de la variable I, c'est-à-dire recherche de la prochaine donnée.

1050 : Retour au programme principal, c'est-à-dire après la ligne 500.

Fig. 7. – Programme BASIC complet permettant la prononciation du mot « BONJOUR » par Synthé. Chacun des codes est entré manuellement par l'instruction DATA (ligne 120).

```
100 '                    INITIALISATION
1Ø5 '         "BONJOUR"
11Ø BJ=5ØØØØ'
12Ø DATA 23, 8, 31, 19, 1, 31, 29, 32, 34
13Ø FOR I=1 TO 9:READ X
14Ø POKE BJ+I.X :NEXT I
15Ø '                    SORTIE DE MESSAGES PARLES
5ØØ T=BJ : GOSUB 1ØØØ
5Ø1 '                    SOUS-PROGRAMME DE SORTIE:
1ØØØ '           Sortie vocale
1Ø1Ø I=1
1Ø2Ø IF PEEK(57356!)>64 THEN 1Ø2Ø
1Ø3Ø POKE 57356!,PEEK(T+I)
1Ø4Ø IF PEEK(T+1)<34 THEN I=I+1:GOTO 1Ø2Ø
1Ø5Ø RETURN
```

■ Cas des messages longs

Dans le cas des messages longs, il devient complexe d'entrer chacun des codes. Il est donc astucieux d'élaborer un éditeur permettant de constituer un « fichier de langage parlé. »

L'organisation des messages en mémoire

Etant donné que les messages à prononcer sont de longueurs variables, ils peuvent être adressés par un tableau « directeur », de longueur fixe, contenant pour chaque message les deux octets d'adresse du premier caractère. Les messages sont numérotés de 0 à 255, soit un octet (on pourrait bien sûr en utiliser plus en codant le numéro sur deux octets). Le numéro de message donne accès, par ce tableau directeur, à l'adresse du message considéré.

Ce tableau directeur peut être placé aux adresses mémoire extrêmes. ■

M. MOREL


ALTOS
BRAND
PROVEN VALUE
DELIVERY
COMPUTER · SYSTEMS
PRODUCED IN THE HEART OF SILICON VALLEY, CALIFORNIA U.S.A.
ALTOS

UNE RÉCOLTE ABONDANTE

Des systèmes Winchester 8 pouces à utilisateurs multiples. En quantité!

Les nouveaux systèmes à disques Winchester 8 pouces à utilisateurs multiples d'Altos, c'est vraiment le dessus du panier! Altos vous les offre dans leur primeur, avec toutes les caractéristiques de qualité Altos et à des prix Altos.

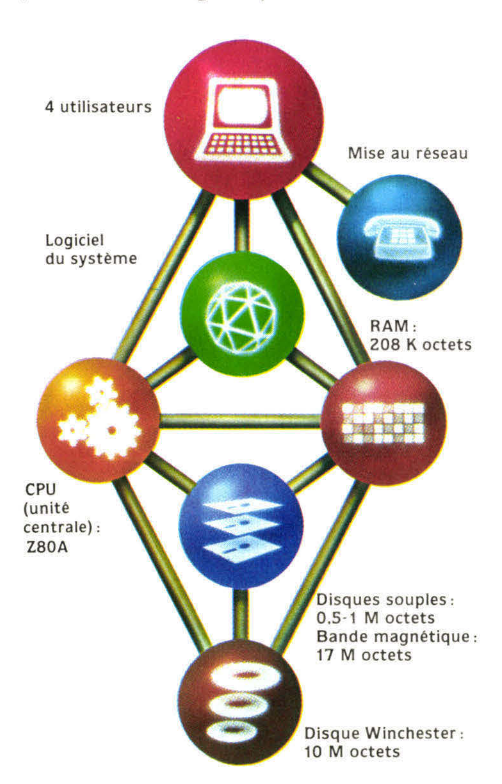
Vous avez le choix entre deux systèmes entièrement intégrés, présentés sous un nouveau coffret compact et élégant pour montage en baie ou installation sur table. Nos entraînements Winchester 8 pouces vous donnent 10 M octets de mémoire fiable en ligne. Pour la mémoire de réserve, vous avez le choix entre des entraînements pour disques souples 8 pouces, double ou simple face, (entraînements ACS8000-10 et ACS8000-10D) et un entraînement pour bande magnétique de 6,35 mm (1/4 pouce) (ACS8000-10/MTU). Tous ces systèmes, réalisés à partir d'une unité centrale Z80A* sont très performants; fournis avec 208 K de RAM et 6 portes programmables en série, ils peuvent supporter quatre utilisateurs.

Cette sélection de systèmes et de capacités, la plus abondante dans ce domaine, vous est offerte par Altos, la société qui sait fournir des systèmes de qualité dans les quantités qui permettent aux constructeurs de matériel de faire face à la concurrence.

À l'appui de ces systèmes, Altos vous offre un grand choix de logiciel, y compris les trois systèmes d'exploitation standard de l'industrie : CP/M, MP/M** utilisateurs multiples et OASIS†. Ces systèmes d'exploitation supportent sept langages de programmation évolués : BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, APL, PL/1, et C. Il existe également des ensembles de liaison détaillés et complets : ASYNC (liaison Altos-Altos), BISYNC (liaison Altos-unité centrale) et CP/NET (mise en réseau totale). Tous ces ensembles sont conçus pour fonctionner sur un canal de mise au réseau à vitesse élevée de 800 kilobauds, standard sur tous les systèmes.

Les systèmes Winchester ACS8000-10 viennent se greffer sur la souche vive d'Altos, déjà à l'origine de tant de produits éprouvés sur le terrain. En tout juste trois ans, Altos a livré plus de 8 000 systèmes à des constructeurs de matériel.

Soyez les premiers servis : faites venir votre système Winchester 8 pouces directement du coeur de Silicon Valley (la « vallée du silicium » de la Californie). Pour plus de renseignements sur nos produits et nos prix « constructeurs », écrivez ou téléphonez dès aujourd'hui à : Altos Computer Systems, 2360 Bering Drive, San Jose, Californie 95131 (États-Unis); téléphone : (408) 946-6700; télex : 171562 ALTOS SNJ.



SYSTÈMES REPRÉSENTÉS :
ACS 8000-10 (10 M octets sur disque dur + 1 disque souple)
ACS 8000-10/MTU (10 octets sur disque dur + bande magnétique DEI)

débordant d'idées neuves



*Z80A est une marque déposée de Zilog, Inc.
**CP/M et MP/M sont des marques déposées de Digital Research, Inc.
†OASIS est une marque déposée de Phase One Systems, Inc.

Pour plus de précision cerclez la référence 134 du « Service Lecteurs »

Vidéodisques et écrans plats :

Vidéodisques et écrans plats, deux thèmes très souvent abordés lorsque l'on parle de prospective en matière de micro-informatique, de télématique ou de bureautique.

Rien d'étonnant à celà...

Les problèmes majeurs du traitement de l'information sont encore, aujourd'hui, le stockage et l'archivage des données. Or, un disque optique a une capacité de 1 milliard de caractères par face, de quoi stocker 400 livres de 500 pages ou conserver l'enregistrement de 2 300 heures de conversation téléphonique soit 100 jours...

Quant aux écrans plats, l'avenir est à la miniaturisation...

Ainsi, il nous a paru intéressant de faire le point sur ces périphériques qui composeront les systèmes informatiques des années 80-90.

Le lecteur de Micro-Systèmes s'est déjà familiarisé avec les techniques de synthèse et de reconnaissance vocale.

Nous lui présentons, dans cet article, l'état de la recherche en ce qui concerne les disques optiques et les écrans plats.

Ces deux sujets étaient présentés lors d'une conférence baptisée « Les périphériques du futur » dans le cadre de la Convention Informatique du SICOB.



Photo 1. – Un duplicateurs de disques Thomson-CSF. Dans le système Thomson, le disque est lu par transparence sur les deux faces grâce à un faisceau laser focalisé sur la surface supérieure ou inférieure du disque. Chaque tour contient les informations correspondant à une image. La durée d'enregistrement étant de 30 mn par face. (Cliché Thomson-CSF, G. Warin.)

Vidéodisque et disque optique numérique

Le disque optique numérique est l'aboutissement des études menées depuis bientôt dix ans pour réaliser un **Vidéodisque.** Précisons que le terme vidéodisque sera réservé au disque à lecture seule développé au niveau des applications « grand public », par opposition au **disque optique numérique** destiné aux applications informatiques.

Le vidéodisque est un disque de plastique de l'ordre de 30 cm de diamètre dans lequel est inscrit, sous forme de « trous » successifs, une information de télévision.

A partir d'un disque original en relief, une matrice de pressage fabriquée en usine permet, pour un coût très bas, de réaliser des millions de vidéodisques par pressage en utilisant une technique proche de celle des disques « audio » classiques.

Le vidéodisque est lu par un lecteur à laser qui permet de restituer des images sur un téléviseur du commerce.

Une image est inscrite sur chaque tour du disque et la capacité est de l'ordre de 45 000 images qui peuvent constituer soit 45 000 vues fixes indépendantes soit 30 minutes de télévision animée, soit un mélange des deux.

Ces études ont permis la mise

deux périphériques du futur

LASER D'ENREGISTREMENT
LENTILLE COLLIMATRICE
LASER DE LECTURE
LENTILLE COLLIMATRICE
GRILLE DE DÉTECTEURS
POLARISATION HORIZONTALE
POLARISATION HORIZONTALE
POLARISATION HORIZONTALE
LENTILLE DE FOCALISATION
POLARISATION VERTICALE
LAME QUART D'ONDE
SÉPARATEUR DE FAISCEAUX POLARISÉS
MIROIR
SYSTEME DE FOCALISATION DU FAISCEAU
SENS DE DÉPLACEMENT DU DISQUE
PISTE PRÉGRAVÉE
TROUS DANS LE DISQUE

Photo 2. – Un disque optique haute densité développé par Thomson. (Cliché Thomson-CSF, G. Warin.)



Fig. 1. – Lecture et écriture d'un disque optique numérique. Dans le système ci-dessus, les données sont enregistrées par un faisceau laser (laser d'enregistrement) qui perce par brûlage des trous dans la couche superficielle d'un film métallique déposé sur le disque en rotation.
En haut, et au milieu, un laser permet la lecture des données : la lumière (de polarisation horizontale) émise par ce laser est réfléchie par un disque aux endroits où il n'a pas été brûlé puis traverse une deuxième fois la lame quart d'onde et arrive de nouveau sur un séparateur de faisceau avec une polarisation verticale ; ce séparateur renvoie le faisceau sur une grille de détecteurs (les propriétés réflectrices de ce prisme séparateur dépendent de la polarisation). La lumière réfléchie sert aussi à fournir des signaux aux asservissements qui règlent l'alignement et la focalisation du faisceau.
D'autres procédés existent tels que les systèmes à lecture capacitive pour lesquels la piste gravée du disque constitue une électrode, et l'organe de lecture (frotteur) l'autre électrode.
Les variations de la capacité de condensateur ainsi constitué permettent la lecture du signal enregistré. C'est la solution technique adoptée par RCA et JVC pour le développement des vidéodisques « grand public ».
(Origine : « Pour la science », n° 36, octobre 1980. Pour la Science et Scientific American, tous droits réservés).

Un disque optique numérique a une capacité utile de 10^{10} bits par face, soit l'équivalent de 65 km de papier...



Photo 3. – Maquette d'un lecteur de disque optique numérique chez Thomson-CSF.

au point d'un nouveau procédé permettant **l'enregistrement en temps réel** de l'information. On utilise un laser plus puissant que le laser de lecture pour réaliser des trous dans le disque **par ablation thermique.** L'information est alors immédiatement réutilisable à travers la même tête optique, ce qui autorise l'utilisation de techniques de « monitoring » (contrôle en cours d'enregistrement).

Bien entendu, une fois le disque enregistré, le rayon laser ayant « troué » la couche thermique, il est impossible « d'effacer » cet enregistrement. **Le disque optique est définitivement écrit.** C'est en quelque sorte, dans ce cas, une mémoire du type PROM.

Quelques caractéristiques...

Les principales caractéristiques des disques optiques numériques sont résumées **tableau 1.** On peut constater que leurs temps d'accès et leurs débits sont comparables aux disques magnétiques actuels. Par contre en ce qui concerne la capacité utile par face, on relève le chiffre impressionnant de **10^{10} bits** sur un disque de 30 cm. Nous allons, pour fixer les idées, et montrer en quoi ce chiffre est impressionnant, procéder à quelques comparaisons.

Que représentent 10^{10} bits ?

10^{10} bits représentent approximativement 10^9 caractères.

Si nous considérons un livre de 25 cm × 17 cm × 3 cm écrit en petits caractères, on peut mettre environ 50 lignes de 100 caractères par page, soit 5 000 caractères.

Un livre de 500 pages aura donc 2 500 000 caractères. **Nous pouvons stocker 400 livres de ce type soit 12 m de rayonnage de bibliothèque par face du disque optique.**

Ainsi, pour un archivage d'états informatiques en prenant pour hypothèse qu'une feuille de listing contient 4 000 caractères, on arrive au chiffre impressionnant d'un listing haut de 65 m, soit l'équivalent de 27 sapins de 500 kg, pour un disque optique double face.

Dans le domaine de l'archivage documentaire, si une feuille est lue par un balayage ligne du type télécopieur numérique, une page représente environ 4 Mégabits avant compression et 500 Kilobits après compression (car il y a beaucoup de blancs). On peut donc stocker sur les deux faces du disque plus de 40 000 pages, soit l'équivalent de plus de 20 000 feuilles de papier, ce qui représente une pile de papiers de plus de 2 mètres ! c'est-à-dire l'équivalent d'une armoire métallique de bureau.

Dans ces calculs on a fait les hypothèses suivantes :

- numérisation : 8 points/mm en horizontal ; 8 lignes/mm en vertical ;
- compression de numérisation : environ 7 ;
- ratio feuille/page : 10 pages = 6 feuilles ;
- capacité page : 1 page = 2 000 caractères.

Dans le domaine de l'archivage « audio », en utilisant des procédés de codage numérique du son tels que les systèmes de codage temporels (MIC ou DELTA) ou les sys-

tèmes de codage spectraux (prediction linéaire, formants), on peut obtenir avec le disque optique numérique des capacités d'enregistrement audio tout à fait étonnantes.

Ainsi pour la bande téléphonique, en se basant sur une modulation DELTA à 24 Kbits/sec, on obtient pour un disque optique double face, l'équivalent de 230 heures d'archivage de conversations ou de messages téléphonés.

Avec les systèmes de codages spectraux plus performants en compression d'information mais encore aujourd'hui peu compatibles avec un enregistrement en temps réel, on obtient plus de 2 300 heures de capacité d'enregistrement, **soit l'équivalent d'une centaine de jours !**

Les applications

Le disque optique numérique ne remplace pas complètement les autres types de mémoire à caractère informatique, tels disques et bandes. C'est un produit **nouveau** qui permet le stockage et l'archivage d'une grande quantité d'informations à faible coût, et à volume réduit.

Son champ d'application est très vaste. Nous citerons à titre d'exemple :

En informatique classique :

- Archivage de fichier historique.
- Sauvegarde de disques fixes et amovibles.
- Banques de données à faible temps d'accès.
- Diffusion de logiciel.

Dans le domaine militaire et spatial :

- Stockage numérisé des informations provenant des satellites d'observation de la terre.

Documentation :

- Archivage et conservation de tous types de documents : texte, image, son.
- Diffusion de bibliothèques spécialisées : scientifique, juridique, etc.

Bureautique :

- Archivage de tous documents : texte, image, conversations.
- Insertion du disque optique numérique dans le poste de travail individuel.



Photo 4. – Image transmise par « visiophone » (téléphone à écran) et reproduite sur écran plat matriciel à cristal liquide nématique (artechnique).

Ce type d'application représente pour la bureautique une première opportunité de réaliser la synthèse d'un certain nombre de services remplis jusqu'à maintenant par des appareils différenciés et souvent incompatibles. Ainsi notamment l'activité de bureau conduit à l'édition, la duplication, la transmission, la lecture, le classement et la recherche d'une énorme quantité d'informations.

Avec les moyens techniques dont nous disposions jusqu'à maintenant, il était possible de proposer des solutions mais celles-ci présentaient des inconvénients majeurs.

Ainsi, nous citerons par exemple :

La micrographie

Le microfilm ou microfiche a deux inconvénients :

- Il faut photographier et développer les films ou les fiches.
- Le temps d'accès est lent.

Le support magnétique

Il est bien adapté à des informations structurées, mais dès que la capacité devient importante, il est relativement coûteux.

Bientôt le disque optique permettra d'apporter une réponse satisfaisante aux problèmes de clas-

Capacité	10^{10} bits utiles par face sur un disque de 30 cm
Temps d'accès	de 100 à 500 ms
Débit	de 5 à 10 Mbits/s par canal
Disque	rigide amovible autoprotégé durable indélébile non manipulable duplicable par procédé physico-chimique

Tableau 1. – Quelques caractéristiques des disques optiques numériques.

C'est vers 1983 que devraient apparaître les premiers téléviseurs de poche à écrans plats.

sement et d'archivage, problèmes qui deviennent cruciaux pour bien des entreprises. Cette fonction classement/archivage deviendra donc le centre de développement de nouveaux services.

Le disque optique numérique va permettre la réalisation de nombreux systèmes nécessitant la manipulation de grandes masses d'information avec des temps d'accès courts. Il sera une des lignes fondamentales de la bureautique de demain.

Les écrans plats

C'est là un « vieux-jeune sujet ». En effet les premières recherches sur les écrans plats remontent à la fin des années 50. Ce sont les sociétés de télévision qui ont été les premières à financer les recherches sur ce type d'écran. Mais l'objectif que celles-ci s'étaient fixé est difficile à atteindre : réaliser un grand écran plat restituant une image en couleur.

De plus la réalisation de celui-ci nécessite l'utilisation de moyens technologiques qui apparaissent seulement de nos jours.

Nous allons examiner quels sont les obstacles qui se dressent encore aujourd'hui contre l'aboutissement d'un tel projet. Cependant, il faut toujours garder présent à l'esprit que la difficulté n'est pas une difficulté technique : « Lorsqu'en technique on veut réaliser quelque chose, on y arrive toujours. »

La difficulté vient de l'adéquation « technique et économie » : ce qui est difficile, c'est de faire un écran plat à un prix acceptable pour l'utilisateur.

Vers les années 70, l'espoir de réaliser un véritable écran plat devient un peu moins chimérique. En effet c'est l'époque où sont apparus les premiers circuits LSI et la technologie des « couches minces ». On prit aussi conscience, à ce moment, qu'il existait certaines applications, autres que la télévision, pour lesquelles l'écran plat était tout à fait indiqué.

Pour certaines d'entre elles, même, le tube de télévision (tube cathodique) ne convenait absolument pas.

Ainsi, on a vu naître la montre numérique (bien que très rudimentaire le cadran d'une montre numérique mérite le qualificatif d'écran plat).

Ensuite sont apparues les premières « lignes de machines à écrire » dont la définition est de 10 × 300 = 3 000 points. Définition déjà nettement supérieure à l'afficheur 7 segments.

Actuellement, se développent les écrans pour téléviseurs de poche. Leur définition, de l'ordre de la centaine de lignes, est encore rudimentaire comparée à celle d'un tube cathodique.

Le progrès est ainsi en marche vers le but final, mais de nombreuses difficultés s'opposent à sa réalisation. Nous allons essayer de mettre en relief ces différents obstacles.

Difficultés de réalisation

Contraintes dues à la définition :

La première difficulté de réalisation d'un écran plat est liée à sa structure. En effet, ces dispositifs sont commandés par un adressage X, Y, c'est-à-dire par des électrodes (lignes et colonnes) qui se croisent (**fig. 2**) L'image est ainsi constituée de points élémentaires.

Un signal de **sensibilisation** générale est appliqué successivement sur les lignes et un signal d'**information** sur une colonne. C'est à l'intersection des deux que le **point** s'allume.

On voit donc apparaître une différence fondamentale avec le tube cathodique où un faisceau d'électrons modulé par un signal analogique est dévié par un champ électrique ou magnétique.

Dans le cas du tube cathodique, la taille de l'image (nombre de points) n'a aucune influence sur le système d'adressage de l'information. Par contre, pour un écran plat, ce nombre de points est déterminant.

Si l'écran est, par exemple, constitué de m lignes et de n colonnes, il y a alors m + n connexions avec les circuits extérieurs pour commander les m . n points.

Il est évident que le **prix** de revient de l'ensemble est directement lié à la définition de l'écran (plus la définition est grande, plus le nombre de cicuits extérieurs est important).

Ce que l'on désire obtenir est un effet optique uniquement à l'intersection des lignes et colonnes activées.

L'action d'une ligne ou d'une colonne seule ne doit rien produire. C'est uniquement la conjugaison des deux actions qui doit produire un effet lumineux au point considéré. C'est la contrainte dite de **seuil.**

En raison de considérations energétiques, cette contrainte est d'autant plus difficile à satisfaire que le nombre de lignes et de colonnes est élevé. En effet, en raison du balayage ligne, une tension n'est appliquée sur une ligne que le temps d'une image divisé par le nombre de lignes. L'énergie consommée par une ligne est donnée par :

$$\frac{E_L}{m}$$

où E_L représente l'énergie totale pour les lignes.

Sur les colonnes, la tension est appliquée en permanence, durant le temps de balayage des lignes.

Dès lors, le problème est de faire la distinction entre les signaux parasites et les signaux réels (ligne). Le rapport entre l'énergie utile et l'énergie parasite est environ 1/m, ce qui signifie que plus on augmente le nombre de lignes, plus on diminue l'immunité aux parasites.

Contraintes liées à la taille de l'écran :

Un écran doit émettre d'autant plus de lumière (d'énergie) que sa taille est grande. Or on sait que le rendement énergétique de tous les

systémes émetteurs de lumière est très mauvais (panneaux à plasmas, diodes électroluminescentes, matériaux électroluminescents polycristallins, etc.).

A titre d'exemple le rendement d'une ampoule à incandescence est de l'ordre de 1 à 2 %, celui d'un tube cathodique 2 à 3 %. Les effets utilisés pour les écrans plats ont un rendement énergétique encore plus faible (10 à 100 fois moins que celui d'un tube cathodique). Or un tube de télévision consomme au moins 30 à 40 watts (pour la partie lumineuse).

Le rendement des écrans plats, conduit donc très vite à une limitation de la taille liée à la dépense énergétique.

Le rendement lumineux s'exprime en Lumens*/watt. C'est le rapport entre la sensation lumineuse produite, et le nombre de watts fourni à l'appareil.

Le rendement d'un tube cathodique actuel est d'environ 30 Lumens/watt. Les plus mauvais écrans plats on un rendement de 0,3 Lumens/watt.

Si l'on désire réaliser avec un tel rendement un appareil portatif, (on suppose donc que l'on dispose d'une source énergétique d'une dizaine de watts), l'écran ne devra pas excéder 5 cm de côté !

Bien entendu pour un grand écran, la situation est particulièrement difficile : l'énergie consommée est telle qu'on ne voit pas bien actuellement comment elle sera fournie...

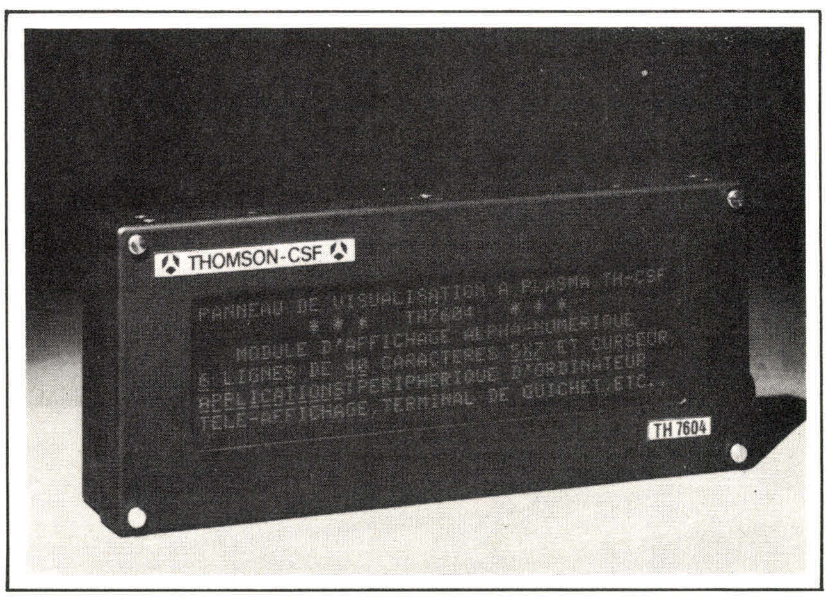
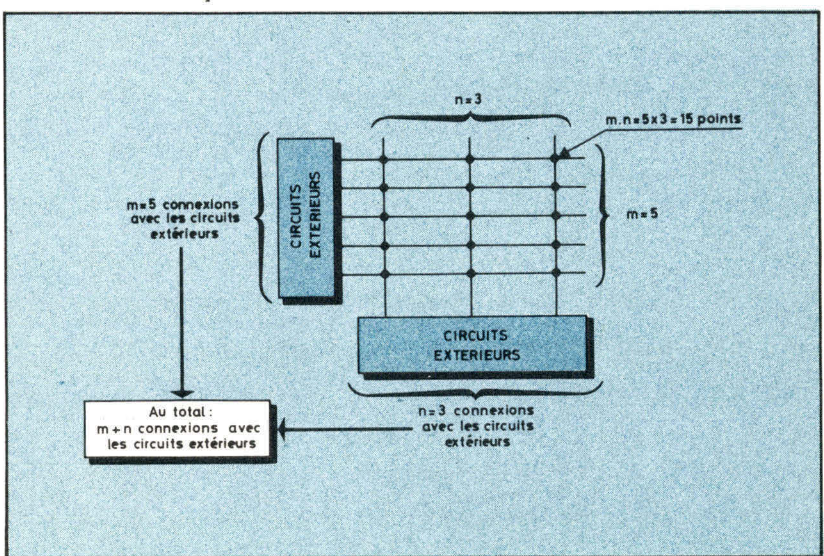


Photo 5. – Panneau à plasma pour affichage alphanumérique de 6 lignes de 40 caractères. (Cliché Thomson-CSF, G. Warin.)

Fig. 2. – Les écrans plats sont commandés par un adressage X, Y. Si un écran est constitué de m lignes et n colonnes, l'image est alors composée de n · m points. L'écran est ainsi relié aux circuits extérieurs par m + n connexions.



Liaison avec les équipements micro-électroniques :

Une difficulté supplémentaire est le problème de la liaison avec un équipement micro-électronique pour lequel les tensions mises en jeu sont très faibles (et la tendance est de les diminuer encore à l'avenir...).

Si pour une puissance donnée, on baisse la tension, le courant doit être augmenté d'autant et l'écran risque de devenir un véritable radiateur...

Une autre opposition de principe est la tendance générale en technique à la miniaturisation... dans notre cas, c'est le contraire !

Conclusion :

Nous allons essayer, à titre de conclusion, de déterminer la période à laquelle devraient apparaître les premiers véritables écrans plats.

Les premières calculatrices à cristaux liquides ont pris naissance en 1976. Aujourd'hui apparaissent les premières « barrettes » pour machines à écrire. Leur définition est de 3 000 points (c'est à ce stade qu'il faut introduire le balayage avec toutes ses difficultés).

Nous pouvons donc, sans trop nous avancer, prévoir que c'est vers 1983 que devraient apparaître les premières télévisions de poche et les premiers terminaux « télématiques » (ou « bureautiques ») à écrans plats avec une définition de l'ordre de 250 à 400 lignes. ■

** Lumen : Unité de mesure du flux lumineux, équivalent au flux lumineux émis dans un angle solide de 1 stéradian par une source ponctuelle uniforme placée au sommet de l'angle solide et ayant une intensité de 1 candéla.*

Etudes, travail, loisirs : le succès est au programme et c'est facile !

Maintenant disponible la nouvelle extension ROM 8 K-octets

NOUVEAU POUR 1250 F. TTC SEULEMENT

Le micro-ordinateur SINCLAIR ZX 80

La vie quotidienne fait de plus en plus appel à l'ordinateur. Vous devriez savoir vous en servir

Tous les jours, et dans les domaines les plus variés, l'ordinateur progresse. Il est devenu un facteur de réussite dans les études, dans le travail. Il ouvre aux loisirs de nouvelles perspectives. Celui, jeune ou moins jeune, qui veut vivre au présent, se doit d'apprendre son langage et son utilisation.

Le Sinclair Z X 80 vous initie de la façon la plus simple au traitement de l'information

Le micro-ordinateur Z X 80 emploie le langage le plus largement utilisé : le "BASIC". Sa capacité de mémoire, importante pour les applications universelles, comprend 1 K-octets de mémoire RAM et 4 K-octets de mémoire ROM dans la version standard. Avec son programme exclusif d'apprentissage spécial pour débutant, le Sinclair Z X 80 vous permet d'entrer dans la technologie de l'ordinateur. Systématiquement. En profondeur. Et de la façon la plus simple.

Le manuel Z X 80 (en français) : un cours complet en langage BASIC



C'est la base de votre apprentissage. Chaque chapitre théorique vous amène à passer avec succès à l'application pratique. Non seulement pour les leçons élémentaires, mais aussi pour l'introduction aux programmes complexes. Le langage BASIC vous deviendra vite tout à fait familier.

Tout le monde peut utiliser le système Z X 80

Il vous suffit de raccorder votre micro-ordinateur Z X 80 compact (174 mm × 218 mm) à votre téléviseur et, pour conserver le programme, de le relier à un enregistreur à cassette courant. Votre terminal informatique personnel est prêt. Tous les câbles et connecteurs nécessaires sont inclus, même l'adaptateur requis pour le secteur. Après quoi, l'utilisation du Z X 80 n'est qu'un jeu : le clavier est remarquablement clair, les abréviations du BASIC évidentes. En outre, la grande puissance des nouveaux microchips LSI et des supers ROM qui équipent le Z X 80 en permettent l'utilisation éventuelle jusqu'aux calculs effectués dans l'entreprise ou dans le jeu d'échecs.

Transformable pour les experts par un puissant complément de mémoire

Avec le nouveau module RAM à 16 K-octets, votre Sinclair Z X 80 peut recevoir une considérable extension de mémoire. Il devient alors capable de programmes longs et complexes. A noter également pour les experts que : le Z X 80 est l'un des ordinateurs à langage BASIC les plus rapides du monde ; la programmation est faite en langage machine ; l'appareil peut travailler sur 26 chaines de longueur indifférente pouvant être toutes liées les unes aux autres ; le contrôle de syntaxe unique garantit une entrée absolument correcte des programmes.

Utilisation universelle, possibilités élevées et prix surprenant, le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 reste un des placements les plus intelligents.
Pour recevoir le Sinclair Z X 80, il vous suffit d'utiliser le bon de commande ci-contre. Nous sommes tellement sûrs que vous en serez satisfaits que nous vous donnons la possibilité de nous le retourner dans un délai de 15 jours après réception et vous serez intégralement remboursé. Mais nous sommes convaincus que vous le garderez. Le micro-ordinateur Z X 80 est garanti 1 an contre tout vice de fabrication.

Dans le prix du micro-ordinateur Sinclair Z X 80 sont compris :
- tous câbles et connecteurs nécessaires pour T.V. et enregistreur à cassette,
- un adaptateur secteur,
- le manuel BASIC Z X 80.

Emballage et ports gratuits T.V.A. comprise.
Pour toute information : Tél. 261.28.27.

Découpez ce bon et envoyez-le à :
DIRECO INTERNATIONAL
36, rue du Mont Thabor. 75001 Paris

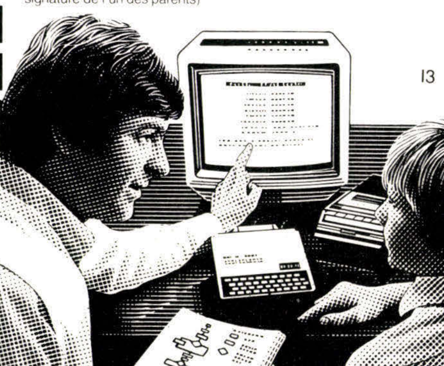
Je désire recevoir, sous quinzaine, par paquet-poste recommandé :
☐ le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 1.250 F T.T.C.
☐ le micro-ordinateur Sinclair Z X 80 avec son adaptateur secteur, le manuel BASIC et son extension de mémoire (16 K-octets) pour le prix de 1.250 F + 650 F = 1.900 F T.T.C.
☐ l'extension de mémoire RAM (16 K-octets) pour le prix de 650 F T.T.C.
☐ l'extension de mémoire ROM (8 K-octets) pour le prix de 250 F T.T.C.

Je choisis de payer :
☐ soit par CCP, par chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande,
☐ soit directement au facteur moyennant une taxe de contre remboursement de 14 F.
Cocher d'une croix la version choisie.

Nom ______
Prénom ______ N° ______
Rue ou lieu dit ______
Commune ______ Code postal ______
Localité du bureau de poste ______

(Pour les moins de 18 ans signature de l'un des parents) Signature

13



sinclair ZX80

Présentation du langage APL

Réduction, compression, linéarisation, concaténation, produits internes, opérateurs logiques et relationnels, index... autant d'opérations que nous vous avons présentées au cours de cette approche systématique du langage de programmation APL.

Cependant, quelques opérateurs fondamentaux manquent encore à notre panoplie tels les opérateurs prendre et laisser, miroir et rotation, dont l'importance est due autant à leur puissance de traitement qu'à la fréquence avec laquelle ils sont utilisés.

En outre, nous vous présenterons un petit programme d'application d'APL dans le cadre de la cryptographie en reprenant comme technique de cryptage la méthode de Vigenère.

Vous pourrez ainsi constater la concision d'écriture de ce langage dans le cadre des fonctions de codage et décodage cryptographique.

Prendre et laisser...

La programmation impose souvent de n'utiliser qu'une partie des objets (tableaux ou vecteurs) manipulés.

Dans la pratique, il n'est pas rare d'avoir besoin de prendre les 3 premiers éléments d'un vecteur, de mettre de côté les 5 derniers, de ne considérer que les 3 premières lignes et les 2 premières colonnes d'un tableau et de ne pas tenir compte des 3 dernières lignes...

APL dispose de deux opérateurs : « **prendre** » et « **laisser** » représentés par les symboles très suggestifs suivants : ↑ pour « prendre » et ↓ pour « laisser ». Nous allons étudier leur utilisation sur quelques exemples exécutés sur notre clavier APL :

Soit le vecteur VEC comprenant les 10 premiers nombres de 1 à 10 :

```
      VEC←⍳10
```

Si l'on désire prendre les trois premiers éléments de ce vecteur :

```
      3↑VEC
1 2 3
```

Pour ne conserver que les 2 derniers éléments

```
      ¯2↑VEC
9 10
```

Considérons maintenant le cas d'un tableau à 2 dimensions et comprenant 15 nombres :

```
      MAT←3 5⍴⍳15
      MAT
 1  2  3  4  5
 6  7  8  9 10
11 12 13 14 15
```

Prendre un sous-tableau n'est pas difficile !

```
      2 2↑MAT
1 2
6 7
```

Il est aussi possible d'isoler un vecteur du tableau :

```
      ¯1 ¯2↑MAT
14 15
```

L'opérateur « laisser » est l'inverse de la fonction « prendre ». Ici, on laisse la première ligne et la colonne d'indice 0.

Il nous reste donc le tableau amputé de la première ligne.

```
      1 0↓MAT
 6  7  8  9 10
11 12 13 14 15
```

De la même manière que pour l'opérateur « prendre », on peut conserver un sous-tableau en utilisant des arguments négatifs.

```
      0 ¯3↓MAT
 1  2
 6  7
11 12
```

Ainsi, les opérateurs « prendre » et « laisser » sont extrêmement simples d'utilisation. On constate de plus qu'ils sont fréquemment employés dans les programmes APL. La combinaison de ces opérateurs augmente encore leurs possibilités : pour isoler le sous-tableau

```
7 8 9
```

du tableau MAT, il suffit d'écrire :

```
      1 3↑1 1↓MAT
```

Lus comme d'habitude de droite à gauche, les opérateurs agissent de la façon suivante :

- Laisser une ligne et une colonne dans MAT.
- Prendre une ligne et trois colonnes dans le nouveau tableau ainsi créé.

Miroir et rotation

Ces deux opérations correspondent respectivement à la forme monadique et à la forme dyadique de l'opérateur noté : ⌽ (c'est un **« overstrike »** c'est-à-dire un caractère formé par la superposition de la barre verticale « | » située au-dessus du M et du « rond » situé au-dessus de la lettre « O »).

L'opérateur « miroir » comme son nom le suggère donne une image symétrique de l'objet auquel il est appliqué. Ainsi par exemple :

```
⌽4 3 2 1         donne
1 2 3 4
⌽'BONJOUR'       donne
RUOJNOB
```

Dès lors, on ne peut résister au plaisir d'appliquer cet opérateur tout neuf à la recherche des **palindromes,** ces phrases qui peuvent être lues dans les deux sens.

Voici une fonction qui donne comme réponse OUI si son argument est un palindrome et NON autrement :

```
[0]          ∇Z←PALINDROME ARG
[1]     Z←(2 3⍴'NONOUI')[1+∧/ARG=⌽ARG←(ARG≠' ')/ARG;]
[2]     ∇
```

Dans cette fonction l'opération :

```
ARG≠' '
```

a pour objet de créer un vecteur booléen dans lequel les 0 indiquent la présence d'un blanc à cet endroit du texte ARG. La compression effectuée par ce vecteur sur l'argument ARG nous donne un vecteur alphanumérique représentant le vecteur initial débarrassé de ses blancs. Ce nouveau vecteur est lui-même nommé ARG.

L'opération

```
ARG=⌽ARG
```

permet de comparer le vecteur à son inverse, le résultat étant bien sûr un vecteur booléen dont tous les éléments sont égaux à 1 s'il s'agit bien d'un palindrome et qui, dans le cas contraire comporte un ou plusieurs zéros. L'opération de compression réalisée par :

```
¨ET¨ (∧/)
```

permet d'obtenir la valeur 1 pour un palindrome et 0 sinon. On ajoute à ce résultat la valeur 1 de façon à constituer un indice de ligne de la matrice de caractère

```
2 3⍴'NONOUI'
```

L'exécution de la fonction donne les résultats suivants :

```
      PALINDROME 'UN ROC CORNU'
OUI
      PALINDROME 'ELU PAR CETTE CRAPULE'
OUI
      PALINDROME 'MICRO-SYSTEMES'
NON
```

Le miroir s'applique aussi à des objets de rang supérieur à 1, comme les matrices par exemple. Dans ce cas, il y a autant de miroirs possibles que l'objet compte de dimensions. Il existe ainsi deux manières d'appliquer l'opérateur « miroir » sur une matrice, c'est-à-dire un objet à deux dimensions ; l'inversion des éléments peut être effectuée suivant les lignes ou les colonnes. Pour un cube, un objet de dimensions trois, on compte trois « miroirs » possibles...

L'ambiguité peut être levée de la même manière que pour la compression ou la réduction en indiquant entre crochets la dimension suivant laquelle doit être appliquée le « miroir ».

Soit une matrice alphanumérique TAB de 2 lignes et 3 colonnes présentée comme suit :

```
MOT
MAS
```

Pour obtenir le miroir suivant les colonnes (2[e] dimension) nous faisons :

```
      ⌽[2]TAB
TOM
SAM
```

Sachant que par convention, c'est la dernière dimension qui est prise par défaut, nous aurions pu nous contenter d'écrire : ⌽ TAB.

Si nous exécutons maintenant :

```
⌽[1]TAB
```

Nous obtenons :

```
MAS
MOT
```

Le miroir a été cette fois appliqué suivant la première dimension (lignes). La notation

```
⌽[1]
```

peut être remplacée par

```
⊖
```

Cette dernière étant plus suggestive de l'opération réalisée, surtout dans le cas de calcul sur les matrices.

Rotation :

La syntaxe générale de l'opération « rotation » est la suivante :

```
X⌽Y
```

Nous allons illustrer le fonctionnement de cet opérateur sur un exemple :

```
      1⌽1 2 3 4 5
2 3 4 5 1
```

La **figure 1** présente une analogie permettant de bien comprendre le rôle de cette opération.

De même (**fig. 1b**) :

```
      2⌽1 2 3 4 5
3 4 5 1 2
```

Si l'argument X est négatif, la rotation se fait en sens inverse (**fig. 1c**) :

```
      ¯2⌽1 2 3 4 5
4 5 1 2 3
```

Lorsque l'argument Y n'est plus un vecteur mais un objet de rang supérieur telle une matrice, les règles de la rotation sont identiques à celles du miroir en ce qui concerne les indices ou les conventions particulières. Nous nous contenterons donc de donner les exemples suivants sur une matrice numérique :

```
      NUM←3 4⍴⍳12
      NUM
 1  2  3  4
 5  6  7  8
 9 10 11 12
      1⌽[2]NUM
      (OU 1⌽NUM)
 2  3  4  1
 6  7  8  5
10 11 12  9
      ¯1⌽NUM
 4  1  2  3
 8  5  6  7
12  9 10 11
      ¯1⌽[1]NUM
      (OU ¯1⊖NUM)
 9 10 11 12
 1  2  3  4
 5  6  7  8
```

L'argument X peut être lui-même un objet de rang supérieur. Considérons le cas d'un argument X opérant sur la même matrice NUM.

```
      1 2 0⌽NUM
 2  3  4  1
 7  8  5  6
 9 10 11 12
```

On constate que le 1[er] élément de X, ici 1, a été appliqué à la 1[re] ligne de NUM qui a subi une rotation de l'élément, le 2[e] élément, 2, sur la 2[e] ligne. Le dernier élément, 0, appliqué à la dernière

ligne de NUM permet de retrouver cette ligne, identique à elle-même.

Cette opération présente ainsi l'intérêt de pouvoir arranger à volonté les éléments d'un tableau.

Nous avons à présent à notre disposition les opérateurs APL les plus courants. Il en existe quelques autres qui permettent des raffinements de programmation : citons les opérateurs code et décode, formattage et exécute, tris croissant et décroissant, domino, transpose, produit externe...

Néanmoins avec l'ensemble des opérateurs que nous vous avons déjà présenté, il vous sera facile de créer des fonctions très performantes et ainsi de commencer à programmer en APL.

Nous vous présenterons prochainement des applications d'APL dans des domaines divers : gestion, jeu, calculs scientifiques... ■

C. DUIGOU

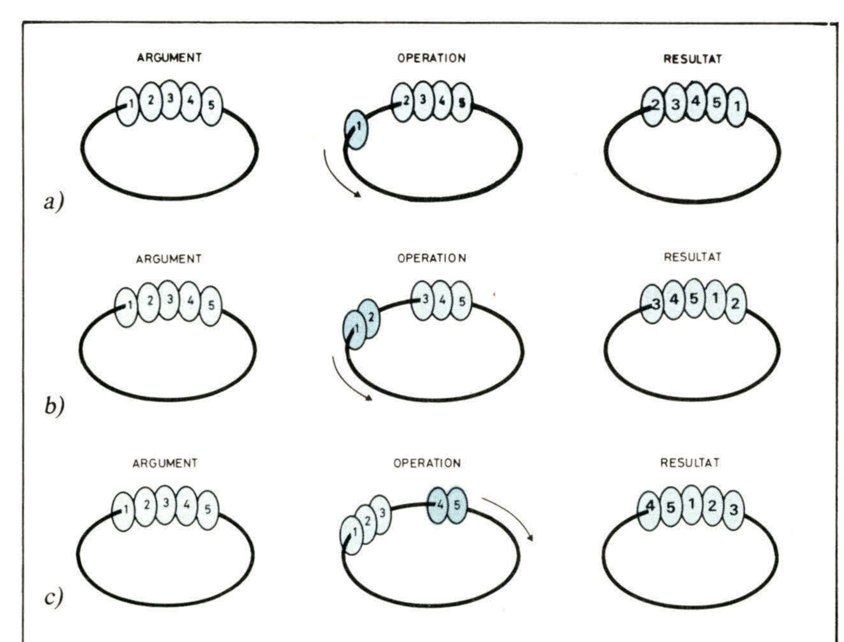


Fig. 1. – L'opérateur dyadique rotation permute les éléments d'un vecteur de la même façon que les perles enfilées sur un collier.
a : illustration de l'opération 1⌽12345
b : l'opération 2⌽12345
c : lorsque l'argument de rotation est négatif, l'opération revient à faire tourner les perles dans l'autre sens. Voici l'illustration de l'opération :
¯2⌽12345

Encadré 1

APL et cryptographie

Cryptographie ? Vous êtes un fidèle lecteur de Micro-Systèmes et cela vous rappelle quelque chose !

En effet, nous avions décrit dans le nº 15 (janvier/février 1981, p. 77) la méthode de cryptage de Vigenère. Le principe consiste à prendre, dans le tableau de la **figure 2** la lettre située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. L'indice de la ligne correspond à la lettre du texte et celui de la colonne à la lettre issue du mot-clé.

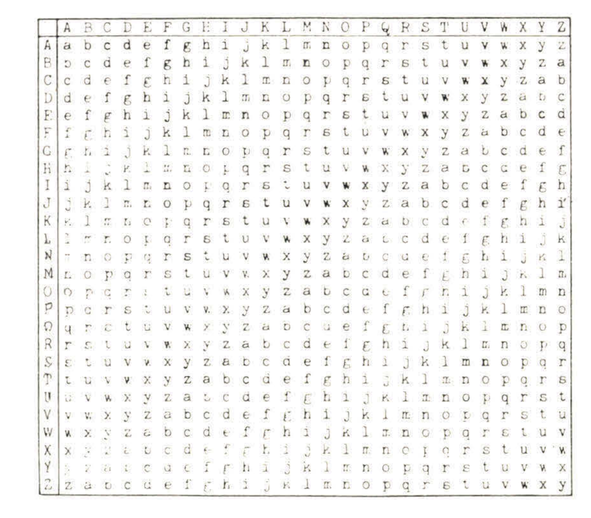
L'obtention de la phrase codée est basée sur la remarque suivante : si l'on attribue la valeur 1 à A, 2 à B, ... et 26 à Z on s'aperçoit que la valeur de la lettre codée est donnée par la formule :

VALEUR LETTRE TEXTE
+ VALEUR MOT-CLE – 1

Ainsi : C(3) + J(10) – 1 donne 12 (L)

La valeur maximum de la formule est 26 + 26 – 1 = 51.

Pour que les rangs supérieurs à 26 soient significatifs, il faut donc se doter d'un alphabet de 51 éléments dans lequel les 25 premières lettres sont répétées une deuxième fois.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
B	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a
C	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b
D	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c
E	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d
F	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e
G	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f
H	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g
I	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h
J	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
K	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
L	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
N	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
M	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
O	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
P	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Q	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
R	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
S	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
T	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
U	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
V	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
W	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
X	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
Y	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
Z	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y

Fig. 2. – Le tableau de codage de Vigenère. Le principe de cryptage consiste à prendre dans le tableau la lettre située à l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Les indices de ligne et de colonne correspondent aux lettres du texte et du mot-clé.

Encadré 1 (suite)

Dans ces conditions la fonction CODE (dyadique) prend la forme de la **figure 3-a.** Dans laquelle :

- **ALF** est l'alphabet de 51 lettres un peu particulier dont nous venons de parler.
- L'opération

```
(ρTEXTE)ρCLE
```

créé le « vecteur-clé ».

- Les 2 opérations

```
ALFι...
```

permettent de connaître les valeurs de toutes les lettres du message et, les valeurs de toutes les lettres du mot-clé correspondantes.

- Il suffit alors d'appliquer la formule donnant la valeur de la lettre codée, cette valeur constituant l'indice de la lettre dans le vecteur alphabet ALF.

Le programme DECODE présenté **figure 3-b** s'apparente fortement au programme CODE, et nous vous laissons le plaisir de l'expliciter vous-même... ■

```
[0]      ∇Z←CLE CODE TEXTE
[1]   ALF←51ρ'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
[2]   Z←ALF[(ALFιTEXTE)+(ALFι(ρTEXTE)ρCLE)-1]
[3]   ∇

      'PERDU' CODE 'LESCARGOTSEPROMENEAVECSAMAISON'
AIJFUGKFWMTTIRGTRVDPTGJDGPMJRH
```

▲ a

```
[0]      ∇Z←CLE DECODE MESSAGE
[1]   ALF←52ρ'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
[2]   Z←ALF[26+(ALFιMESSAGE)-(ALFι(ρMESSAGE)ρCLE)-1]
[3]   ∇

      'PERDU' DECODE 'AIJFUGKFWMTTIRGTRVDPTGJDGPMJRH'
LESCARGOTSEPROMENEAVECSAMAISON
```

◀ b

Fig. 3. – Les fonctions de codage et de décodage par la méthode de Vigenère. On appréciera la concision d'écriture, même si celle-ci ne facilite pas la lecture du programme.

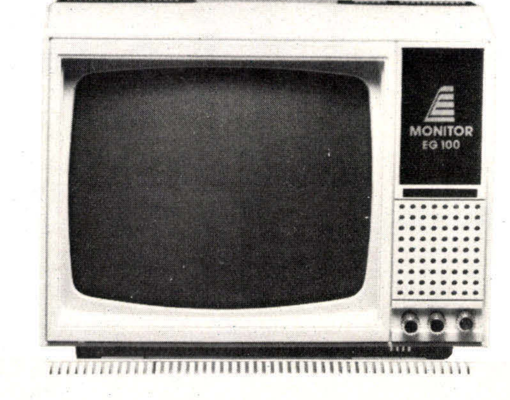
Video Genie System

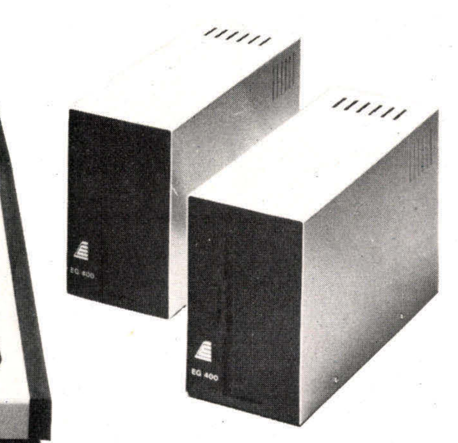
PROGRAMMES COMPATIBLES TRS 80*

EG 3003

3.950 F TTC

NOUVEAU MODELE AVEC CURSEURS
MODULATEUR UHF





EG 3003

- 16 K RAM Utilisateur
- 12 K ROM BASIC Microsoft LEVEL II
- Microprocesseur Z 80
- Modulateur vidéo (Sortie UHF 625 lignes)
- Clavier QWERTY
- Magnétophone à cassette intégré au boîtier, pas de réglage de volume
- Prise DIN pour deuxième magnétophone
- Ecran 16 lignes 32 ou 64 caractères
- Graphismes 128 x 48
- Cassettes et programmes compatibles avec TRS 80* Level II
- Alimentation intégré 110/220/240V 50 Hz
- Branchement direct sur téléviseur ou moniteur vidéo
- Livré avec: cordons, 1 cassette démonstration. Moniteur en option
- Bus compatible TRS 80*
- Vu-mètre, réglage niveau de lecture

*** TRS 80 marque déposée «Tandy Radio Shack».**

OPTIONS

- Imprimante graphique incrémentale TONO HC 900, tracteur et friction 40 - 48 - 80 - 96 - 136 colonnes
- Imprimante TONO HC 800, 80 - 132 colonnes 120 CPS
- Boîte d'expansion EG 3013
- Moniteur professionnel écran vert TONO CRT 120 G

EG 3013

Boîte d'expansion comprennant contrôleur de disques Floppy, interface parallèle Centronics, interface série RS 232 C, interface Bus S 100, 3 connecteurs, alimentation, cordon de raccordement pour EG 3003.

EG 3016

Interface de raccordement pour imprimante type Centronics (TONO HC 800) avec câbles.

EG 3015

Carte mémoire au bus et format S 100 comprenant 16 ou 32 K de RAM dynamique.

EG 400

Lecteur de disques 5" 1/4 MPI 40 pistes 100 K.

EG 100

Moniteur 12 pouces blanc.

EG 101

Moniteur 12 pouces vert.

GES

GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES

76, AVENUE LEDRU ROLLIN, 75012 PARIS
TÉL. : 345-25-92 – TÉLEX: 600 767 F CCI MELUN ATT. GES

Pour plus de précision cerclez la référence 137 du « Service Lecteurs »

CRISTAL

Quel « Micro » choisir ?

Une conférence présidée par « MICRO-SYSTEMES »

Comme l'exige la tradition, parallèlement à « Micro-Expo » s'est déroulé cette année, au palais des Congrès (Porte Maillot-Paris), un certain nombre de conférences à caractère « professionnel » ou « grand public ».

Parmi ces conférences « grand public », MICRO-SYSTEMES présidait le 8 Mai une demi-journée sur le thème « Quel micro choisir ? ».

Le succès de cette conférence (plus de 750 inscrits) nous incite à publier de larges extraits de l'intervention de Mr. Gérard Guérin (ingénieur-conseil et collaborateur à Micro-Systèmes) sur les problèmes soulevés par le choix d'un système, et les critères de sélection d'un ensemble informatique.

En outre, afin de présenter aux auditeurs un certain nombre d'architectures courantes en micro-informatique, six constructeurs ou importateurs de matériels se sont succédés à la tribune : le PET/CBM par M. Braun (Procep) ; le TRS80 par M. Montanari (Président de l'Association des utilisateurs de Tandy) ; l'APPLE par M. Rives (Sonotec) ; le DAI par M. Cotte (Multisoft) ; les « ABC » par M. Abitbol (A.C.R.I.) ; le Goupil par M. Leboucher (S.M.T.).

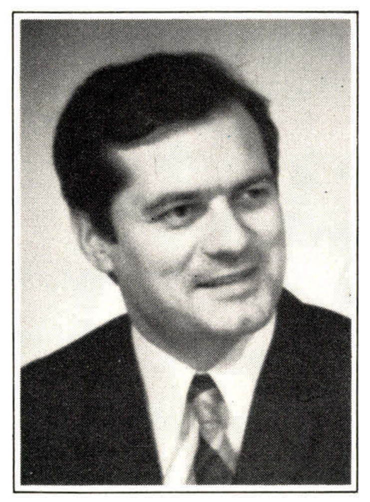


Photo 1. – Gérard Guérin, ingénieur conseil et collaborateur à Micro-Systèmes.

La méthodologie du choix

La micro-informatique évolue avec une vitesse assez impressionnante ; il y a 2 ans seulement, lorsqu'on parlait de micro-ordinateurs cela évoquait une carte de circuit imprimé avec un microprocesseur, une mémoire morte contenant un petit moniteur, et quelques centaines d'octets de mémoire vive. Le tout, était utilisé avec un clavier et un affichage hexadécimal.

Maintenant, un micro-ordinateur, évoque plutôt une machine programmable en langage évolué et à laquelle un certain nombre d'organes périphériques peuvent être connectés.

Certes, les cartes imprimées du début de la micro-informatique existent encore et conviennent tout à fait à ceux qui désirent apprendre ce qu'est un microprocesseur, se familiariser avec son jeu d'instructions et réaliser éventuellement de petits programmes en langage machine, mais, ces cartes ont, tout de même, des possibilités limitées.

Au sujet du choix d'un micro-ordinateur, il est délicat de conseiller tel ou tel système : il n'y a pas de mauvais micro-ordinateurs ; il y a des machines et des logiciels plus ou moins adaptés à un type d'activité.

« Il n'y a pas de mauvais micro-ordinateurs, il y a des machines et des logiciels plus ou moins adaptés à un type d'activité ».

Essayons de définir une méthodologie. Examinons les critères d'orientation et, nous verrons ce que peut être la démarche micro-informatique de l'entreprise car, c'est bien là où il faut en venir en cette année 1981. Les micro-ordinateurs ne sont plus l'apanage de l'amateur passionné d'électronique comme ils l'étaient aux débuts de l'ère de la micro-informatique, mais il deviennent de plus en plus un outil pour les professions libérales, les commerçants, les PME et même les services décentralisés des grandes entreprises.

La réflexion préalable aux choix d'un micro-ordinateur est l'examen attentif du domaine d'activités envisagé qui permet de définir les critères de choix (ceci est valable aussi bien dans l'approche matérielle que dans l'approche logicielle).

J'insiste d'ailleurs assez vigoureusement sur le fait que l'utilisateur non informaticien, qui n'aurait pas l'intention de réaliser lui-même des programmes, doit surtout se pencher sur l'examen des **progiciels** c'est-à-dire des programmes d'applications qui sont proposés ou alors doit faire réaliser ses programmes sur mesure.

Citons maintenant quelques activités micro-informatiques avec le type de machine qui convient et éventuellement quelques critères pour guider le choix.

Dans le domaine de **l'initiation** à l'informatique et des calculs disons qu'un ordinateur « de poche », ayant les dimensions d'une calculatrice, permet d'apprendre par soi-même un langage évolué tel que le BASIC et de réaliser des programmes de calculs. Ce genre de matériel est tout à fait adéquat lorsque l'on débute avec un budget modeste, puisque son coût est inférieur à 2 000 F. Mais il est évident que les possibilités de ces matériels sont restreintes.

Le domaine des **jeux,** conduit à rechercher un matériel ayant des possibilités graphiques ou semi-graphiques pour lequel les distributeurs disposent de nombreux programmes.

Dans **l'enseignement,** je conseillerais de rechercher des constructeurs qui offrent différents langages de programmation de manière à ce que l'étudiant ne se limite pas à la pratique d'un seul langage. Il faut pouvoir disposer du langage d'assemblage, mais également de langages évolués et notamment d'un langage structuré tel que, par exemple, PASCAL. Les enseignants, doivent se préoccuper de savoir si la machine dispose d'un compilateur ou d'un interpréteur LSE puisque ce langage est utilisé par l'Education Nationale. De plus, il existe ce que l'on appelle des « **didacticiels** » * assez nombreux qui ont été réalisés par les enseignants.

Si, on examine maintenant le domaine des **processus industriels et des automatismes,** les matériels correspondants doivent disposer de cartes d'interface permettant d'assurer les liaisons avec les capteurs de grandeurs physiques et également avec des organes de puissance.

Dans le domaine des **mesures,** il est nécessaire d'avoir un système possédant le bus « IEEE 488 » lequel est utilisé par de nombreux constructeurs d'appareils de mesure.

Pour effectuer des **calculs scientifiques** – bien sûr tous les micro-ordinateurs permettent de faire des calculs – il faut savoir que les logiciels de base ont des possibilités souvent très différentes quant à la précision et à la vitesse.

De plus, certains « BASIC » disposent de fonctions (multiplication ou inversion de matrices...) que d'autres ne possèdent pas.

Le domaine vaste de la **gestion** incorpore, en plus des travaux classiques (comptabilité générale et analytique, paye, facturation, stocks...), des applications nouvelles telles que le traitement de textes où les tâche sont dites « sectorielles » car elles n'intéressent qu'une seule profession (les progiciels y sont spécifiques).

Dans ce domaine, les applications sont caractérisées par l'utilisation de fichiers relativement importants. Par conséquent les matériels doivent posséder des mémoires de masse pour stocker les données et un système d'exploitation adéquat au traitement de ces fichiers.

J'ajouterai une remarque au sujet de la gestion ; à l'heure actuelle, on estime que plus de 70 % du parc mondial d'ordinateurs est affecté à des applications de gestion et, qu'environ

* *Didacticiels : programmes réalisés à des fins éducatives (enseignement des mathématiques, anglais...).*

45 %, peut être un peu plus, des heures machines sont relatives à des applications comptables. Donc, qu'on le veuille ou non, **il y a une très nette prépondérance des applications de gestion** par rapport aux autres utilisations de l'ordinateur.

Se former et s'informer

Je passe au second volet de ce que j'appelle la démarche préliminaire en micro-informatique qui est de **s'informer.** Il existe pour cela des revues techniques ou professionnelles qui couvrent à peu près tous les aspects de la micro-informatique.

Il existe également de nombreux ouvrages, je n'insiste pas là dessus, de même qu'il est conseillé de suivre des cours de formation avant de se lancer dans des applications professionnelles. Cela peut paraitre banal, mais je pense que ce n'est pas inutile parce que dans l'esprit de certains, il ne semble pas évident que la micro-informatique exige un effort. Et pourtant c'est le cas.

« Micro » ou « Mini » ?

Sans vous accabler de données techniques, qui seraient superflues dans le cadre de cet exposé, je vais commencer par définir ce que j'entends par « micro-ordinateur » et « mini-ordinateur » de gestion.

Les différences entre ces deux types de machine sont mal perçues et, en tout cas, le tracé d'une frontière est considéré comme mal aisé, sinon impossible.

Néanmoins, bien que cette notion de frontière soit difficile à énoncer, essentiellement parce qu'elle est évolutive, il est tout à fait possible de définir de ce que l'on entend par micro-ordinateur et mini-ordinateur. Je vais m'appuyer sur la notion de configuration.

Un micro-ordinateur monoposte de gestion est un ensemble formé de 3 éléments (distincts ou non). La configuration la plus classique en est la suivante :

● **l'unité centrale :** c'est un clavier-écran ou tout simplement, pourrait-on dire, une console de visualisation qui comporte l'unité centrale ainsi que la mémoire vive et dont l'espace mémoire adressable est de 64 K-octets. (1 K-octets représente à peu près ce que l'on met en écriture manuscrite sur une feuille de papier 21 × 29,7). Alors, quand on parle de 64 K-octets, cela signifie que l'on pourrait mettre dans la mémoire de cette machine l'équivalent de 64 feuilles manuscrites.

● **L'imprimante :** en micro-informatique, ce sont en général des imprimantes de 80 à 132 colonnes (132 est un format traditionnel en informatique « classique »).

Les performances en vitesse de ces imprimantes se situent aux environs de 40 à 250 caractères par seconde.

● **L'unité de double disquettes :** les disquettes sont des supports magnétiques. Deux types coexistent : les « 5 pouces » et les « 8 pouces ». 5 pouces cela correspond à peu près au diamètre d'un disque 45 tours et 8 pouces à un « 33 tours ». Les capacités de stockage de ces disquettes sont de l'ordre de 100 K-octets, et de 1 M-octets (pour 2 disquettes).

Ces différences proviennent du fait que sur le plan technique on peut faire des enregistrements « simple face » ou « double face » et/ou des enregistrements en « simple densité » ou en « double densité ».

Analysons maintenant une configuration « Mini ». La première différence avec le micro-ordinateur réside dans le nombre de postes de travail susceptibles d'y être connectés. Il est possible d'aller jusqu'à 64 postes et même au delà. Peuvent y être connectées également des imprimantes « caractères », une imprimante « ligne » dont les performances sont de l'ordre de 300 lignes/ minute...

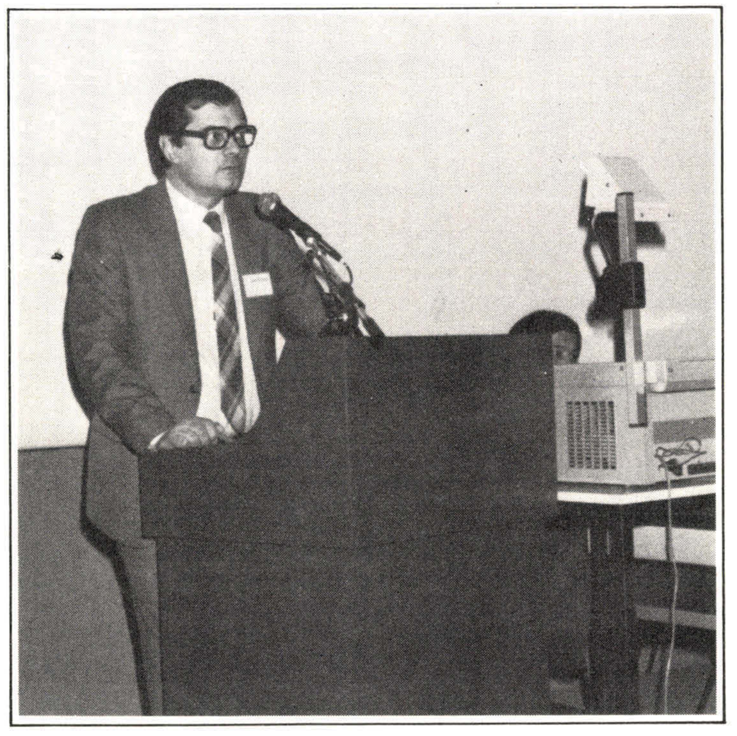


Photo 2. – G. Guérin prit la parole durant un trentaine de minutes pour évoquer les problèmes soulevés par le choix d'un micro-ordinateur et définir les critères de sélection d'un ensemble informatique.

« ... Il ne semble pas évident que la micro-informatique exige un effort, et pourtant, c'est le cas. »

Au niveau des mémoires de masse, vous pouvez connecter, bien sûr, des disques souples mais aussi, et surtout des **disques durs** qui présentent l'intérêt de posséder des capacités de stockage bien plus élevées (de 2 fois 10 M-octets à 2 fois 100 M-octets, et même au delà).

Notons que l'espace mémoire adressable par l'unité centrale d'un « mini » varie de 256 M-octets à 1 G-octets.

Il est intéressant de savoir que le sens de l'évolution technique est représenté par une flèche qui va des micro-ordinateurs monopostes vers les minis-ordinateurs.

J'ai donc défini ce qu'on entendait par micro-ordinateur monoposte de gestion, qui représente la majorité des micro-ordinateurs actuels, bien que l'évolution se fasse vers les mini-ordinateurs. Nous allons maintenant parler brièvement de standards et de normes.

Standards et normes en micro-informatique

Notion de bus :

Les processeurs sont organisés avec des lignes de signaux : ces signaux représentent adresses, données ou indications de contrôle. Selon leur nature ces lignes sont organisées en **bus.**

Une organisation de bus s'est révélée comme un véritable standard de fait aux Etats-Unis : c'est le bus S 100 (utilisé notamment sur des matériels qui ont comme système d'exploitation le CPM).

D'une manière générale, en micro-informatique les standards et les normes ont pour rôle de définir les signaux électriques (amplitudes, éventuellement modulations, et les emplacements de ces signaux sur les connecteurs) afin de faciliter leur utilisation par des constructeurs différents.

Un autre type de bus utilise la norme **IEEE 488** (également dénommée GPIB), un standard créé par un fabricant d'appareils de mesures.

Autres notions à évoquer : les liaisons-séries entre une unité centrale et une imprimante par exemple. Les normes utilisées sont généralement les normes RS232 C ou CCIT V 24 (Comité Consultatif International des Transmissions). Ces 2 normes sont pratiquement équivalentes.

Le système d'exploitation

Le système d'exploitation est l'ensemble des programmes internes à la machine qui permettent d'en faciliter l'utilisation. Il ne s'agit pas de langage de programmation mais plutôt de fonctions qui sont gérées **par la machine.** Si le programmeur ne disposait pas d'un système d'exploitation efficace, certaines fonctions, au lieu d'être transparentes, devraient être programmées et les applications les plus simples entraîneraient un labeur considérable. Par exemple, imaginez qu'on veuille émettre un caractère à partir d'un clavier vers une imprimante ou vers un écran. Sans système d'exploitation il faudrait réaliser à chaque fois **en langage machine** ou en **langage d'assemblage** la gestion d'envoi de caractères ce qui compliquerait singulièrement toutes les applications ! Le rôle du système d'exploitation est précisément d'éviter ce genre de choses et d'une façon générale de gérer l'utilisation des périphériques, des fichiers, des ressources partagées...



Photo 3. – La salle : plus de 750 participants... En médaillon, Dave Habert (rédacteur à Micro-Systèmes) présidait la conférence.

On peut donc dire, en résumé, que sans un bon système d'exploitation on ne peut pas faire « grand chose » d'un ordinateur. Le premier système d'exploitation pour micro-ordinateur réellement efficace a été le CPM créé en 1974 (il y a 7 ans seulement) par l'américain Gary Kildalm. Depuis, d'autres systèmes ont été réalisés, mais CPM est le plus ancien. De nouvelles versions existent aujourd'hui, bien entendu, et il est mis en œuvre sur de nombreux matériels.

> **« Si le programmeur ne disposait pas d'un système d'exploitation, certaines fonctions, au lieu d'être transparentes, devraient être programmées... »**

Deux approches pour choisir : matérielle et logicielle

Je reviens maintenant aux critères de choix en considérant deux approches. La première dite approche « par le matériel » et la seconde « par le logiciel ». Dans l'approche « par le matériel » quelques critères importants sont la connectabilité, c'est-à-dire le nombre de types de périphériques que l'on peut connecter à l'unité centrale et la capacité des mémoires à disques.

Enfin, si vous avez pu définir le type d'applications, d'autres facteurs interviennent dans votre choix tels que le coût ou la garantie du matériel (celle-ci varie de 1 mois à 1 an !).

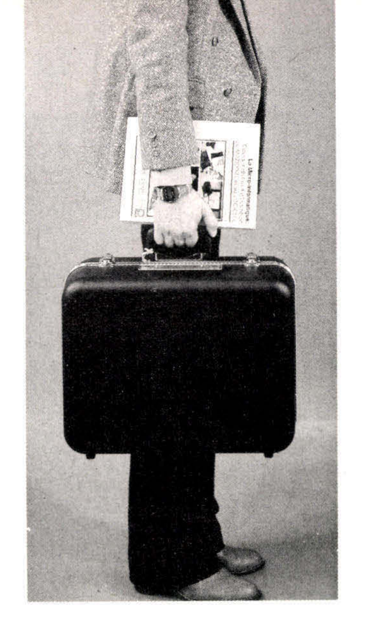
Au niveau de la maintenance, il faut se poser les questions :
– quel est le délai d'intervention ?
– quelle est la durée d'immobilisation du matériel ?
– quel est le coût du contrat de maintenance ?

Et bien sûr d'autres critères (toutefois moins critiques) sont à envisager. Il faudrait pour les citer tous se livrer à un véritable questionnaire d'audit...

Dans l'approche dite « logicielle », pour choisir un micro-ordinateur il faut se préoccuper des programmes de base disponibles, c'est-à-dire les langages, les compilateurs et les interpréteurs. Examiner aussi le système d'exploitation, particulièrement la gestion des fichiers. Les progiciels qui conviennent aux activités envisagées doivent faire l'objet d'essais attentifs avant toute acquisition.

La micro-informatique demain : les micro-réseaux

Une autre configuration que j'appelle « micro-réseau » représente à mon avis l'évolution que l'on va observer sur les micro-ordinateurs. Plusieurs postes de travail sont reliés à une unité centrale qui gère ce que l'on appelle les « ressources » communes : grands fichiers et bases de données. L'unité centrale gère également les liaisons à grand débit vers de « gros » ordinateurs ou vers d'autres réseaux. Les postes de travail sont connectés pour des liaisons à faible débit par des modems ou par des câbles accoustiques au réseau commuté. Dans ce système, les postes de travail sont autonomes par rapport à l'unité centrale. ■



le LABORATOIRE PORTABLE
de cours d'initiation à la micro-informatique

est prêt à l'emploi...

...pour résoudre vos problèmes de formation microprocesseurs, micro-ordinateurs

DEUX COURS INDIVIDUELS D'INITIATION :
(1) Microprocesseur Matériel/Logiciel (cours 525A), (2) Interfaces en temps réel des Microprocesseurs (cours 536A).
DANS UNE MALETTE COMPACTE ET PRATIQUE :
■ Facilement Transportable ■ Intégré et Commode ■ Protégé dans une Valise Robuste.



Le Laboratoire Portable comprend :

- **Les Manuels Pédagogiques** - *Microprocesseur Matériel/Logiciel* et *Systèmes d'Interfaces en temps réel*, 1600 Pages de cours en Français
- **Un Système complet** - Un *Micro-ordinateur pédagogique (avec son Alimentation)* et Une *Carte d'Initiation aux Interfaces*
- **Accessoires expérimentaux** - Capteurs Optique et Thermique, Moteur, Haut-parleur et autres composants montés sur circuit imprimé pour faciliter les Montages
- **"Firmware"** - Moniteur Pédagogique prévu avec le cours 525A, plus 3 X 1K Mémoire PROM additionnels comprenant des Programmes de Contrôle en Boucle Fermée, Calibration Optique et Thermique, Génération de Signaux et Affichage
- **Malette Portable** - Le Matériel est monté d'une façon Permanente dans une Malette Portable, Robuste, Compacte et fermant à clef

Pour une documentation complète : Veuillez compléter le coupon réponse et l'envoyer à :

ICS France
90, Ave. Albert 1er
92500 Rueil-Malmaison
France



PARIS 749 40 37

COUPON RÉPONSE 

EDUCATION IS OUR BUSINESS

INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS, fondé en 1974 par un groupe d'ingénieurs spécialisés en micro-électronique/micro-informatique, a pour objectif l'élaboration de programmes de formation de haute qualité conçus pour les techniciens les ingénieurs et les cadres.
Initialement, nos cours étaient essentiellement consacrés aux applications des micro-processeurs et des micro-ordinateurs. Nous avons ainsi formé plus de 8.000 ingénieurs, scientifiques et techniciens. Nous avons ensuite étendu la gamme de nos cours à un large choix de sujets tels les systèmes de communication digitaux, les fibres optiques, le traitement digital du signal, le traitement graphique par ordinateur.
Notre équipe d'experts suit de très près l'évolution des nouvelles techniques et de leurs applications directes. De ce fait, nous avons toujours maintenu nos efforts pour développer l'aspect pratique de ces techniques.

VOTRE ADRESSE

NOM ____________

TITRE ____________

SOCIETE ____________

ADRESSE ____________

____

CODE ____________ VILLE ____________

PAYS ____________

TELEPHONE ( ) ____________ POSTE ____________

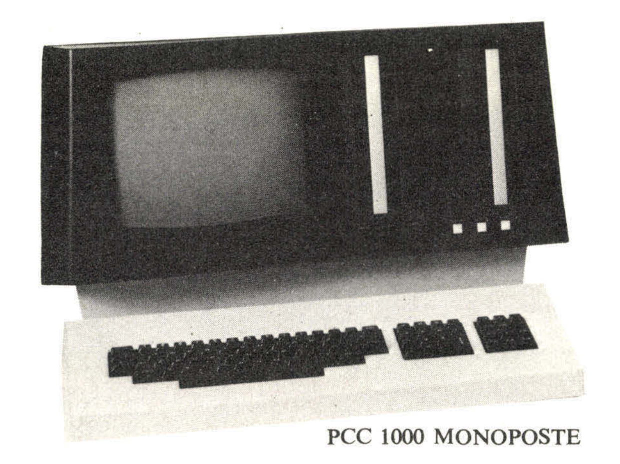
☐ Vous êtes intéressé par les cours dans votre société



INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS



16, rue Médéric - 75017 PARIS - Tél. : 764.15.29
Télex : 642 805 F Perimat


PCC 1000 MONOPOSTE

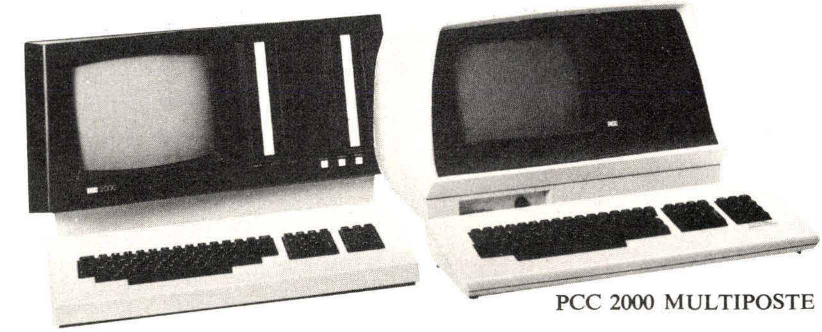
PCC 1000 MONOPOSTE

- Système compact - Écran intégré - Clavier séparé
- Microprocesseur Intel 8085 - Mémoire 64 K
- 4 canaux d'accès direct mémoire
- 11 niveaux d'interruptions vectorisées
- 2 disquettes de 0,5 Million octets/axe
- 1/4 disques 10 ou 20 Mo
- Logiciel DOS BASIC ÉTENDU
- CP/M : BASIC INTER/COMP-COBOL FORTRAN - TRI.

PCC 2000 MULTIPOSTE

Issu du PCC 1000 monoposte, exploité sous l'opérating système MT 2, ce système est un vrai mini sur lequel peuvent être implantées et exploitées des applications multitâches et multipostes.

Logiciel MT 2 : BASIC COMPILÉ - ASSEMBLEUR.


PCC 2000 MULTIPOSTE

A PARTIR DE 50 000 F
LE MICRO-ORDINATEUR DES UTILISATEURS PROFESSIONNELS

logiciels d'application MONOPOSTE

- Paye
- Comptabilité
- Facturation
- Compatibilité IBM

logiciels d'application MULTIPOSTE

- Comptabilité
- Paye
- Facturation

PRODUIT TRAITEMENT DE TEXTE : PERITEXTE
Avec Péritexte, Périmatique propose un outil universel. Sur un matériel adapté (mémoire de 64 ko, 2 disquettes de 512 000 caractères chacune, imprimante à marguerite, clavier Azerty avec touches de fonction, écran 24 × 80).

PARIS AGENCE REGIONALE
16, rue Médéric - 75017
Tél. : (1) 764.15.29

PARIS M.I.D.
47, av. de la République - 75011
Tél. : (1) 357.83.20

PARIS SOFRAGEM
66, rue de la Chaussée-d'Antin
75009 - Tél. : (1) 280.64.55

ANNEMASSE A.M.I.
1, av. de la République - 74100
Tél. : (50) 92.29.76

MARSEILLE COMEUROP
22, bd Camille-Flammarion - 13001
Tél. : (91) 50.79.35

TOULOUSE I.S.I.
Péricentre de la Cépière - 31081
Tél. : (61) 40.71.83

TOULOUSE SOUBIRON
9, rue Kennedy - 31000
Tél. : (61) 21.64.39

TARBES M.I.S.
69, av. Bertrand-Barrère - 65000
Tél. : (62) 34.04.45

LILLE N.M.S.
25, rue St-Jacques - 59800
Tél. : (20) 31.08.96

LYON D.O.M.
274, rue de Créqui - 69007
Tél. : (7) 872.49.52

SAINT-ETIENNE DETROIS
23, av. de la Libération - 42000
Tél. : (77) 32.58.31

BORDEAUX CIZEDIS
33/37, av. Auguste-Ferret - 33100
Tél. : (56) 08.59.71

MERIGNAC G.M.I.
Av. du Président J.F. Kennedy
33700 - Tél. : (56) 34.17.56

PERIMATIQUE renforce son réseau de distribution (M. Regnault : 764.15.29)

Pour plus de précision cerclez la référence 140 du « Service Lecteurs »

Master Mind pour ordinateur de poche PC 1211

L'ordinateur de poche Sharp PC1211 est doté d'un Basic évolué. Ce programme de jeu, bien connu de la plupart des programmeurs, permettra à chacun d'apprécier les particularités de cet « ordinateur ».

```
10 :"M"FOR I=23 TO 26
20 :C=ABS (439147!+C+E):C=23 C-INT (23 C/(E8+1))*(E8+1)
30 :A(I)=1+C-INT (C/6)*6:NEXT I:D=0
40 :"DEB"E=0:F=0:INPUT"ENTREZ COMBINAISON";J:H=J
50 :FOR I=19 TO 22:A(I)=INT(J/10^(22-I))
60 :IF A(I)>6 GOTO "ERR"
70 :IF A(I)<1 GOTO "ERR"
80 :A(I-8)=0:A(J-4)=0:J=J-((10^(22-I))*A(I)):GOTO "SU1"
90 :"ERR" PRINT "ERREUR COMBINAISON";H:GOTO "DEB"
100 :"SU1" NEXT I:D=D+1
110 :FOR I=11 TO 14
120 :IF A(I+8)<>A(I+12) GOTO "SU2"
130 :A(I)=1:A(I+4)=1:F=F+1
140 :"SU2"NEXT I:IF F=4 GOTO "FIN"
150 :FOR I=11 TO 14:FOR J=15 TO 18
160 :IF A(I)=1 GOTO "SU4"
170 :IF A(J)=1 GOTO "SU3"
180 :IF A(I+8)<>A(J+8) GOTO "SU3"
190 :A(I)=1:A(J)=1:E=E+1: GOTO "SU4"
200 :"SU3"NEXT I
210 :"SU4"NEXT J
220 : BEEP 2: PRINT "BIEN PLACES=";F;"CORRECTS=";E:GOTO "DEB"
230 :"FIN"G$=",BRAVO!":IF D<6 GOTO "AFF"
240 :G$=",MOYEN!":IF D<9 GOTO "AFF"
250 :G$=",NUL!"
260 :"AFF"BEEP 3:PRINT "TROUVE EN";D;"COUPS";G$:GOTO "H"
```

Fig. 1. – Le programme Basic de Master Mind écrit pour PC1211.

Fig. 2. – Un exemple d'exécution du programme. Le pocket doit être initialement placé en position DEF.

Données à introduire		**Affichage**
SHIFT M	ENTER	ENTREZ COMBINAISON
1234	ENTER	BIEN PLACES = 0. CORRECTS = 2.
6556	ENTER	BIEN PLACES = 0. CORRECTS = 2.
2366	ENTER	BIEN PLACES = 2. CORRECTS = 0.
2165	ENTER	BIEN PLACES = 3. CORRECTS = 0.
2465	ENTER	TROUVE EN 5. COUPS, BRAVO !
	ENTER	ENTREZ COMBINAISON
		etc.

Nous vous avions présenté récemment (Micro-Systèmes n° 16) l'ordinateur de poche Sharp PC1211. Bien que la taille de cette machine s'apparente plus à une calculatrice programmable qu'à un micro-ordinateur, elle permet cependant de réaliser, de très nombreux programmes Basic.

Ce programme de Master Mind ne présente pas de difficultés notables. Le micro-ordinateur joue ici le rôle du codeur et propose une combinaison de quatre chiffres pris parmi les suivants : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Le tirage au sort de ces 4 chiffres est effectué au moyen d'une formule mathématique extraite du manuel d'application de la PC1211.

Cette formule délivre un nombre pseudo-aléatoire compris entre 1 et 6.

Lorsque le joueur entre une combinaison de son choix, le micro-ordinateur, après comparaison avec sa propre combinaison indique le nombre des chiffres corrects mais mal placés et le nombre des chiffres bien placés.

De plus, il a été prévu l'affichage d'un commentaire relatif au score.

Afin de rendre le programme indépendant de son implantation en mémoire tous les branchements sont référencés par des étiquettes et sont effectués en utilisant l'instruction :

GOTO étiquette

Le programme est lui-même appelé par SHIFT M en mode DEF ou par RUN « M » en mode RUN.

D compteur du nombre d'essais
E compteur de chiffres corrects
F compteur de chiffres bien placés
H sauvegarde de la combinaison joueur
A(11) – **A(14)** drapeaux joueur
A(15) – **A(18)** drapeaux machine
A(19) – **A(22)** combinaison joueur
A(23) – **A(26)** combinaison machine

Fig. 3. – Organisation des variables.

L'ensemble du programme n'utilise qu'un peu moins de la moitié de la mémoire de la PC1211 et peut donc cohabiter avec d'autres programmes. Les temps de réponse sont relativement longs (35 secondes en moyenne) mais ce défaut est inhérent à la machine elle-même. Rien de comparable avec le même programme exécuté sur tout autre micro-ordinateur, même peu rapide.

Les seules comparaisons valables ne peuvent être établies qu'avec des calculettes programmables. Un programme similaire implanté sur une HP67 donne d'ailleurs des temps de réponse du même ordre de grandeur. ■

François GONDARD

2816 : une PROM effaçable électriquement

INTEL vient de présenter sa première mémoire morte programmable effaçable électriquement, l'EEPROM *. Ce boîtier EEPROM de 16 kilobits (2 K × 8) est une mémoire non volatile, entièrement statique, suffisamment rapide pour s'adapter sans difficultés aux microprocesseurs à hautes performances actuels.

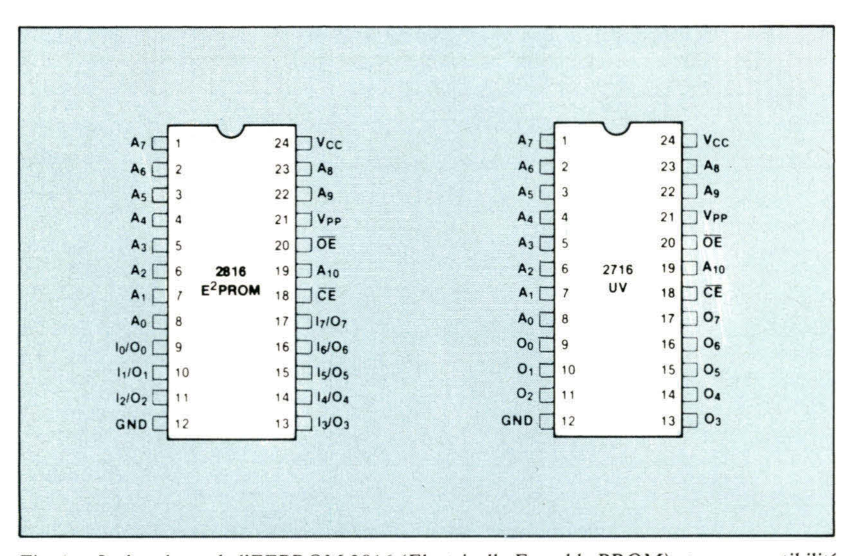


Fig. 1. – Le brochage de l'EEPROM 2816 (Electrically Erasable PROM) et sa compatibilité avec le boîtier EPROM 2716 effaçable aux UV.

Le boîtier

Le dispositif est implanté dans un boîtier 24 broches conforme au standard industriel des mémoires à haute densité. Il est compatible, broche à broche, avec des boîtiers EPROM tels que le 2732 (4 K × 8) ou le 2764 (8 k × 8) effaçables par rayonnement ultra-violet.

Caractéristiques

La 2816 possède à la fois la rapidité et les possibilités de commande nécessaires aux mémoires utilisées par les systèmes à micro-ordinateur et à microprocesseur rapides actuels. Le temps d'accès maximal est de 250 nanosecondes.

Le procédé d'effacement et de stockage des données est réalisé en provoquant la pénétration des électrons par effet tunnel au travers d'une mince couche (inférieure à 200 Angströms) de dioxyde de silicium.

Les cellules de la mémoire conservent leur charge de la même manière que les EPROM classiques. A 125 °C, elle peut conserver ses données pendant une période de 10 ans. Cette mémoire est entièrement statique, il n'est donc nul besoin de la rafraîchir.

Les données stockées dans la 2816 sont facilement modifiables.

L'effacement, l'inscription d'un octet, ou l'effacement total de la puce demandent l'application d'une impulsion de 21 volts pendant 10 millisecondes. L'utilisateur pourra donc éditer une ligne de programme en 20 millisecondes, c'est-à-dire 100 fois plus rapidement que les systèmes nécessitant un effacement total suivi d'une réinscription complète. Les seuls matériels devant être connectés au boîtier 2816 sont un générateur d'impulsions de programmation et un circuit de cadencement.

Les performances de cette mémoire en lecture sont identiques à celles des mémoires EPROM ou PROM actuelles mais, en plus, elle peut être programmée électriquement **sur le site** sans qu'il soit nécessaire de l'enlever du système, ou à distance par l'intermédiaire d'une liaison radio ou d'une ligne téléphonique.

La 2816 dispose de deux lignes de commande réalisant une fonction de gestion mémoire, essentielle pour les grands systèmes utilisant des microprocesseurs rapides. L'utilisation de deux lignes pour la gestion élimine les conflits qui peuvent survenir entre les lignes de données et les lignes d'adresse du bus. Les broches de validation des amplificateurs de sortie et de sélection du circuit sont différentes, ce qui permet au microprocesseur de contrôler exactement la validation du circuit.

Conçue pour fonctionner entre 0° et 70 °C, cette mémoire consomme 495 milliwatts sous 5 V en lecture et 132 milliwatts à l'état repos.

Les domaines d'utilisation

Les dispositifs EEPROM trouveront leur emploi dans les applications où sont indispensables un étalonnage permanent ou une reconfiguration par communication à distance.

Le contrôle industriel

Dans les grandes usines ayant mis en place des postes de traitement réparti fonctionnant sous le contrôle d'un ordinateur central, l'emploi des EEPROM améliorera la surveillance et le contrôle local du procédé.

Dans des configurations de ce type, l'ordinateur central transforme à distance le contenu des EEPROM dès qu'une modification du procédé se présente, de manière à optimiser le fonctionnement du processeur local en l'adaptant aux nouvelles conditions. Les EEPROM peuvent être également utilisées comme dispositifs de stockage de données pour surveiller les débits, les fermetures de vannes, ainsi que les informations similaires, libérant ainsi l'ordinateur central pour d'autres travaux..

Le matériel militaire et l'aviation

Le remplacement des mémoires à tores ou des PROM à liaison fusible dans les matériels militai-

* *EEPROM : Electrically Erasable PROM.*

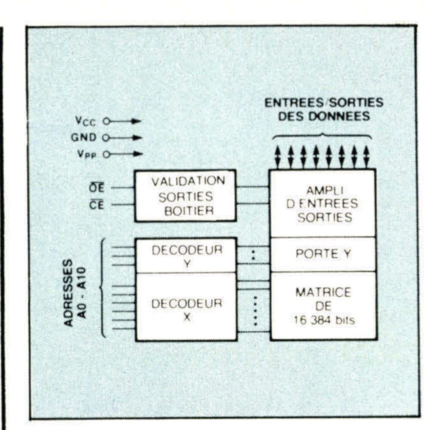


Fig. 2. – Organisation interne de l'EEPROM 2816.

res ou dans l'aviation commerciale constitue une autre application des EEPROM. Dans ce dernier cas, leur souplesse d'utilisation accroît l'efficacité globale du système lorsqu'on la compare au temps et au coût de remplacement de composants d'un prix élevé nécessaire chaque fois que les coordonnées de vol ou les fréquences radio sont modifiées.

Les terminaux point de vente

Les boîtiers EEPROM trouveront également leurs applications dans les terminaux de points de vente fonctionnant comme des tables de consultation dont le contenu, tarifs des produits par exemple, change fréquemment.

L'ordinateur peut interroger et mettre à jour les EEPROM après un certain nombre d'heures d'ouverture du magasin, pour surveiller le volume des ventes et adapter les tarifs.

Les automates programmables

Autre application immédiate des EEPROM : les automates programmables tels que ceux utilisés dans l'industrie automobile ou dans la métallurgie. Actuellement les modifications de programme nécessitent le remplacement de la bande de papier ou de la bande magnétique qui commande le fonctionnement de l'automate. Dans des environnements industriels sévères, une EEPROM a une fiabilité supérieure et dispose en outre de possibilités de programmation sur le système qui réduiront les coûts des nouveaux équipements. ■

Pour plus de précision cerclez la référence 144 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 145 du « Service Lecteurs »

Le critérium de logiciel « Micro-Sharp » un triomphe de l'intelligence « Soft »

Plus de 20 000 F de prix étaient offerts à ce premier critérium de logiciel, organisé par Sharp et patronné par Micro-Systèmes, que nous avions annoncé en novembre dernier. La remise des prix du critérium « Micro-Sharp » s'est tenue à Paris à l'occasion du Salon Micro-Expo organisé par Sybex, le mercredi 6 mai 81. Le jury composé des membres de la Société Sharp Burotype Machine et de la rédaction de Micro-Systèmes s'était réuni début avril pour établir la liste des gagnants.

La seule contrainte imposée résidait dans l'élément matériel : en effet, le programme, pour être admis à ce concours devait être exécuté, sans modifications, sur micro-ordinateur MZ-80.

Les réponses que nous avons reçues témoignent de l'enthousiasme qu'a suscité ce critérium auprès de nos lecteurs. Tous les âges, toutes les professions ont été représentées, phénomènes caractéristiques du dynamisme de la micro-informatique et de sa parfaite intégration par la jeunesse.

De nombreux programmes que nous avons examinés sont d'une grande qualité et souvent dans des domaines très variés : jeux, solutions mathématiques, graphiques, musique, enseignement, gestion, etc.

En outre, la plupart des concurrents ne disposant pas personnellement de MZ-80, la réalisation des programmes n'a pu être effectuée qu'avec le concours de nos points relais où les participants ont pu trouver un micro-ordinateur à leur disposition et parfois même aide et assistance.

Comme nous vous l'avions annoncé, les membres du jury ont tenu compte, lors du dépouillement des programmes, des principaux critères de sélection suivant :
- l'originalité et l'intérêt du domaine concerné ;
- les performances du programme ;
- l'utilisation des possibilités graphiques et musicales du micro-ordinateur ;
- la conception claire et structurée du programme ;
- la présentation du programme tant au niveau de sa programmation que pour son dossier d'accompagnement. ■

« Micro-Sharp » : les prix

Nous reproduisons ici la liste des prix et des gagnants de ce critérium. Tous les concurrents nommés dans cette liste recevront un abonnement MICRO-SYSTEMES.

1er prix : Un micro-ordinateur MZ-80 K avec 48 k octets de mémoire a été attribué à M. Artak Abedi pour son programme de C.A.O. permettant la réalisation et la manipulation de graphiques.

2e prix : Un MZ-80 K avec 20 k octets de mémoire a été dénercé à M. Gérard Banel pour son programme « Image », véritable interpréteur de commandes graphiques.

3e prix : Un ordinateur de poche PC 1211 à Marie-Christine Laurent avec son programme d'optimisation de coût « Simplex »

4e prix : Nicole Burheller a reçu un PC 1211 pour son programme de gestion de fichier Adresse.

5e prix : Un PC 1211 a été attribué à Jérôme Huyon pour son programme « Musique » qui permet l'apprentissage de la musique sous forme conversationnelle.

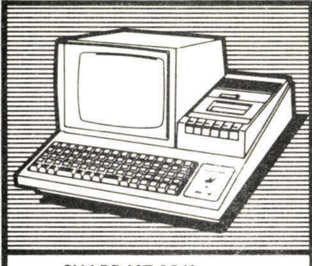
6e prix : M. Roblin a gagné une calculatrice scientifique EL 5813 pour un programme qui joue au jeu de carte Tarots.

7e prix : Une calculatrice EL 5813 a été décernée à M. Guy Roucou-Leterrier, pour un programme « The teacher » d'enseignement de l'anglais sous forme récréative.

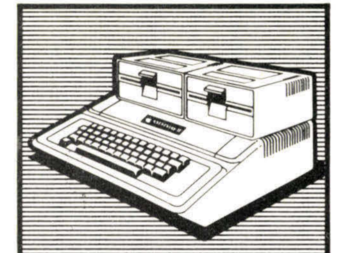
8e prix : Michel Morel : gestion de course de chars à voile.
9e prix : Gilbert Delarette : exercices arithmétiques.
10e prix : Marc Boullot : rentabilité d'un projet d'énergie solaire.
11e prix : Pascal Joly : gestion des comptes d'une association.
12e prix : Christophe Haro : conversion d'expressions algébriques.
13e prix : Xavier Peres : course de voitures.
14e prix : Simon Chagnoux : jeu : Galaxian.
15e prix : Club Informatique Lycée Dr Lacroux : réalisation d'un puzzle.
16e prix : Jean Perrotin : construction de labyrinthes.
17e prix : Frédéric Doll : Super-héros.
18e prix : Jean-Luc Lacoche : gestion domestique.
19e prix : Daniel Saba : jeu de logique.
20e prix : Daniel Joly : cahier de cotations d'un enseignant.
21e prix : Laszlo Lugosi : analyse statistique.
22e prix : Claude Koehlç : test de calcul mental.
23e prix : Christophe Todeschini : jeu : chasse au trésor.
24e prix : Claude Brodeau : résolution d'un système non linéaire de N équations à N inconnues.
25e prix : Lucien Serron : banque de données pour mots croisés.
26e prix : Bernard Ansiaux et Pierre Messeri : cycliste.
27e prix : Jean-Pierre Lecrivain : résolution et composition de problèmes d'échecs.
28e prix : Régis Le Boité : aide pour labo-photo.
29e prix : Alain Delmotte : leçon de gymnastique matinale.
30e prix : Claude Milor : calcul de résistance de matériaux.
31e prix : Jean-Marie Catala : calcul de primes d'assurances-vie.
32e prix : Laurent Decomble : Super-Master Mind.
33e prix : Patrick Baptiste : programme familial.
34e prix : Jean-Luc Weiss : jeu : morpion.
35e prix : Jean-Luc Vaillant : Jeu : Bataille.
36e prix : Albert Alenda : aide au développement photo.
37e prix : Jean-Pierre Casteran : calcul de moyennes du BAC.
38e prix : Michel Kinasz : calcul des performances d'une fusée.

A NANTES

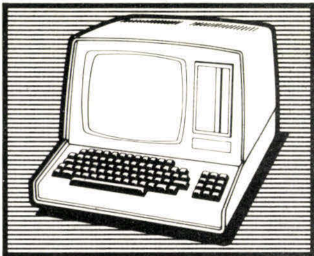
POUR LA BRETAGNE ET LES PAYS DE LOIRE



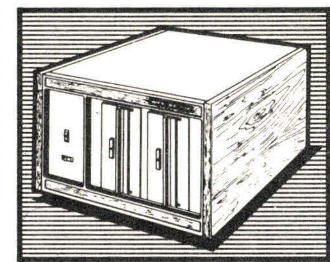
SHARP MZ 80 K
unité centrale Z80 - 2 MHz
mémoire 20 à 48 Ko
écran 25 lignes 40 colonnes
générateur de sons
Basic Assembleur
disquettes 143 Ko



APPLE II PLUS
unité centrale 6502 - 2 MHz
mémoire 16 à 48 Ko
graphiques haute résolution
couleurs - générateur de sons
DOS - Basic - Pascal
disquettes 116 Ko - disques durs



HEATHKIT WH 89
unité centrale Z80 - 2 MHz
mémoire 16 à 48 Ko
écran 25 lignes 80 colonnes
(géré par un deuxième Z80)
HDOS - CP/M - Basic Microsoft
disquettes 102 Ko



INDUSTRIAL MICRO SYSTEMS
bus S100 - u.c. Z80 - 4 MHz
mémoire 48 à 256 Ko
CP/M - Basic interprété ou compilé
APL - Pascal - Fortran - Cobol
disquettes 160, 320, 512 ou 1024 Ko
multi-utilisateurs - disques durs

MFMC

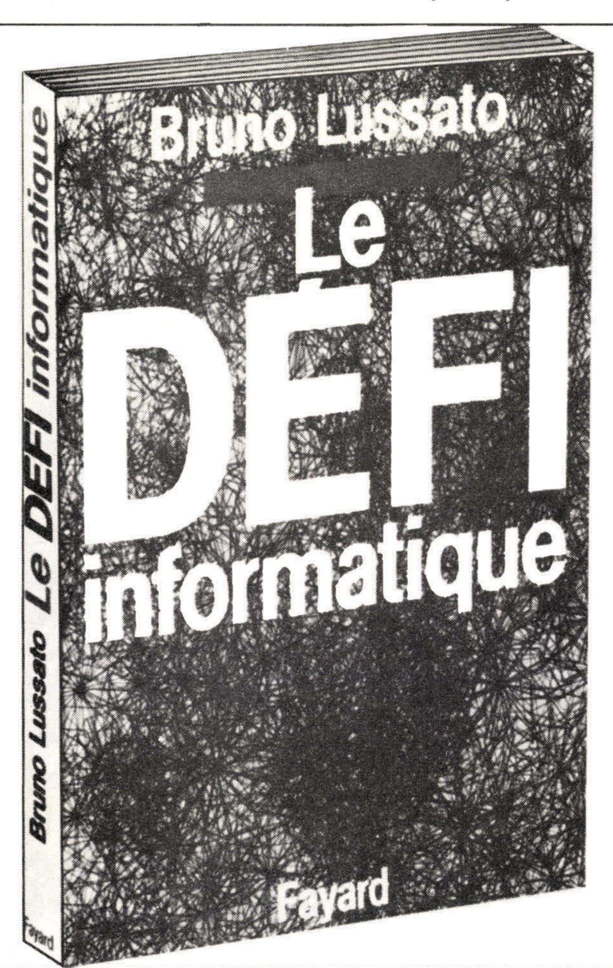
AUTRES MATÉRIELS : DIABLO, TEXAS INSTRUMENTS, OKI...

ORDIRAMA PROPOSE : ❶ gamme de systèmes soigneusement sélectionnés ❷ démonstrations et conseils ❸ logiciels standard ❹ portefeuille de prestataires de service pour les logiciels sur mesure ❺ rencontre entre utilisateurs ❻ stages de formation ❼ rayon librairie spécialisée ❽ crédit ou leasing ❾ contrats de maintenance.



29, bd Guist'hau - 44000 NANTES - Tél. : (40) 20.56.20
entrée libre du lundi au samedi de 10 à 12 h et de 14 à 18 h.

Pour plus de précision cerclez la référence 146 du « Service Lecteurs »



**Seule,
une informatique décentralisée
permettra de construire
une société
à la fois ultra-moderne
et véritablement humaine.**

Fayard

Pour plus de précision cerclez la référence 147 du « Service Lecteurs »

Banc d'essai : la calculatrice financière SHARP EL-5102

Chaque année, de nouvelles calculatrices sont commercialisées ; mais, l'apparition d'une calculatrice financière est un événement suffisamment rare pour attirer l'attention. C'est pourquoi nous vous présentons un produit issu d'une technologie avancée : la financière SHARP EL-5102.

les puissances de 10 ne sont pas utilisées dans les calculs financiers. Néanmoins, on peut regretter que certaines fonctions comme la factorielle aient une capacité limitée. Par contre, la 5102 a un avantage appréciable : l'utilisateur peut régler comme il l'entend l'arrondi et la tabulation (ces informations sont conservées par la mémoire permanente). Cet affichage, exclusif aux produits SHARP, est utilisé dans les 3 différents modes de fonctionnement de la 5102.

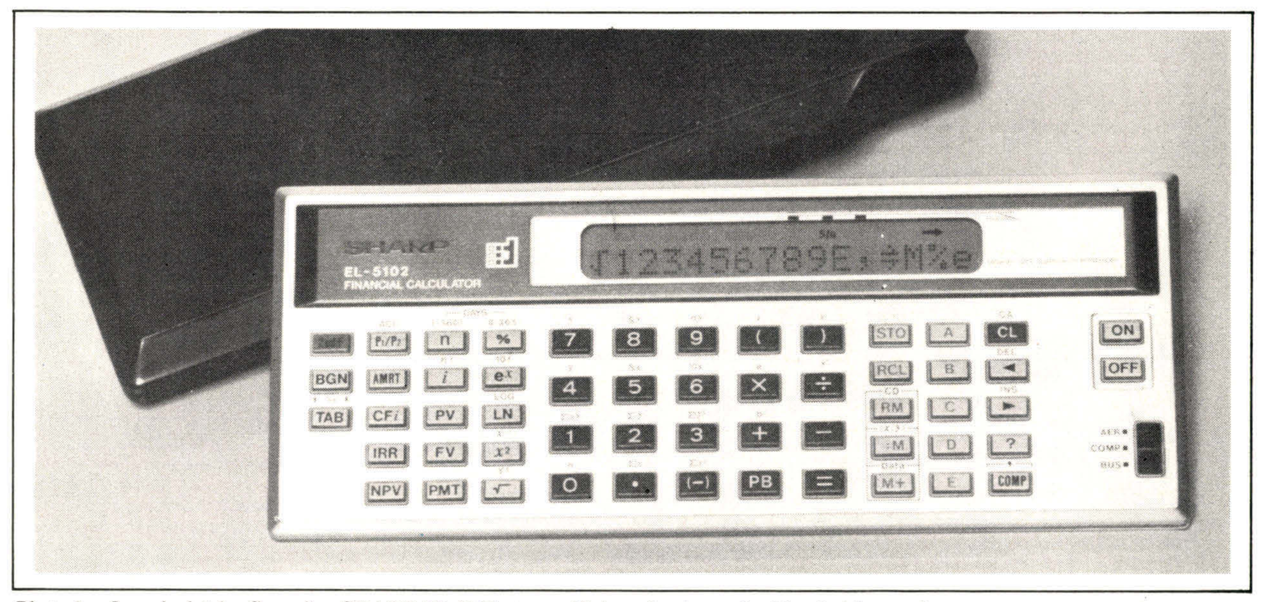


Photo 1. – La calculatrice financière SHARP EL 5102 et son affichage à cristaux liquides de 16 caractères.

Cette calculatrice demeure fidèle à la ligne 5100 par son aspect : plate, allongée, légère et d'une esthétique agréable. Elle est dotée d'un afficheur LCD alphanumérique matriciel de 16 caractères équipé de 7 témoins.

L'électronique interne est constituée de 3 circuits intégrés LSI et de 5 composants passifs dont un condensateur permettant de changer les piles sans que les mémoires permanentes en soient affectées. Ces piles ont une autonomie de 400 heures de fonctionnement, l'alimentation étant automatiquement coupée après quelques minutes de non-utilisation.

L'affichage

L'affichage permet la visualisation in extenso des formules introduites. Les données, les fonctions, les parenthèses (15 niveaux), les noms des registres s'inscrivent sur l'afficheur comme si vous les écriviez sur une feuille de papier. Ainsi, les fonctions comme LOG ou LN sont inscrites en toutes lettres, ce qui diminue les risques d'erreur, tout comme la touche PB (Play-Back) qui permet de visualiser à nouveau la formule introduite une fois le calcul effectué et d'y faire d'éventuelles corrections (déplacements de curseur, insertion, effacements).

Lorsque la formule introduite excède 16 caractères, l'affichage défile de la droite vers la gauche, mais il est à tout moment possible de relire la partie devenue invisible. Particularité : la 5120 calcule avec les puissances de 10 et sur 12 chiffres mais n'en n'affiche que 10 et sans les puissances. En effet, pour rendre la lecture plus facile et exempte d'erreurs les milliers sont, sur l'affichage, séparés par des virgules (système anglo-saxon) prenant chacune la place d'un caractère, d'où un manque de place pour afficher les puissances de 10. Ce système ne présente pas d'inconvénient majeur puisque

Les modes de fonctionnement

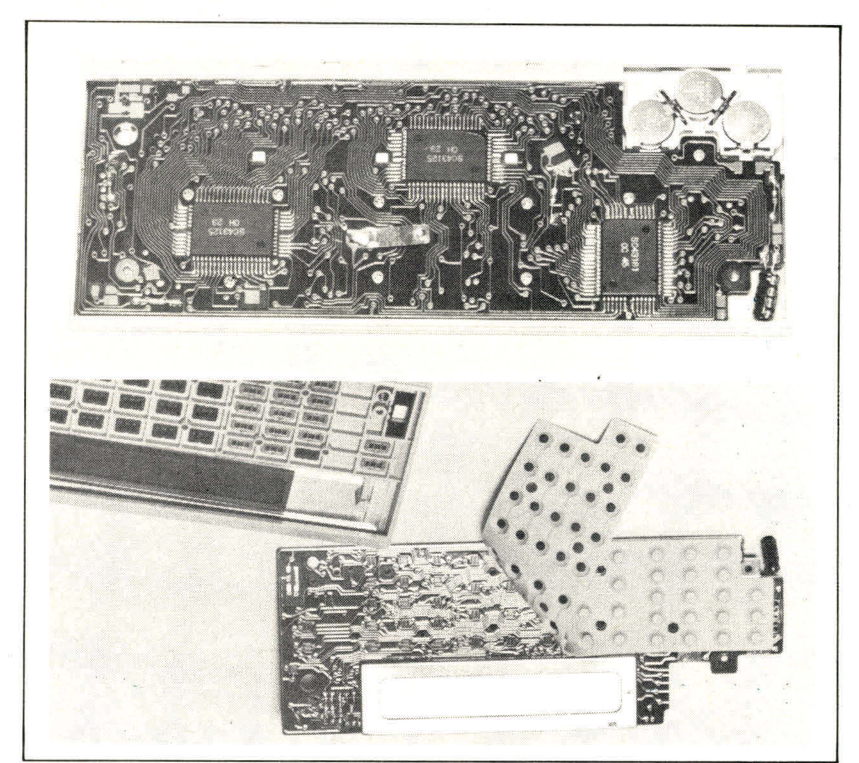
Le déplacement du commutateur situé en bas à droite de la calculatrice, fait apparaître le nom d'un des trois modes sur l'afficheur : « AER » pour réserve d'expressions algébriques ; « COMP » pour calculs et « BUS » pour les statistiques ou pour l'utilisation de fonctions spéciales aux affaires.

AER : (Algebraic Expression Reserve)

AER est le mode qu'il faut sélectionner pour programmer. La mémoire programme (48 pas séparables en 9 zones) est permanente. C'est un système de programmation « en ligne » où les formules se succèdent sous la forme :

$$f(A) = 3A + 9, f(A,B) = \sqrt{(A^2 + B^2)}.$$

ce qui limite les possibilités.



Photos 2 et 3. – L'électronique interne de la calculatrice est essentiellement constituée de trois circuits LSI : l'intégration à grande échelle...

Il est regrettable qu'il soit impossible de faire des programmes utilisant les fonctions financières. Contrairement à la majorité des machines programmables la pression sur une touche ne fait pas apparaître les numéros de ligne et de colonne de la touche considérée, mais bel et bien le caractère correspondant. La programmation et la lecture en sont infiniment simplifiées. De plus, aucun langage particulier n'est nécessaire pour programmer, d'où une étonnante facilité d'utilisation qui rendra de nombreux services à ses possesseurs.

COMP : (Computer mode)

COMP est le mode utilisé pour effectuer les calculs arithmétiques, scientifiques et les calculs sur registres et fonctions statistiques en passant par les registres. Ceux-ci sont au nombre de 5, en plus d'une mémoire indépendamment accessible (M+, M–, RM). Ce mode permet aussi l'exécution des programmes : pour ce faire, appuyez sur la touche « COMP », la calculatrice attend une ou plusieurs données en précisant dans quel registre la donnée introduite sera affectée, ce qui élimine radicalement tous les risques d'erreur. C'est l' « action conversationnelle ».

BUS : (Business mode)

BUS est le mode le plus intéressant puisque c'est lui qui donne accès aux fonctions statistiques et financières. Les fonctions statistiques, au nombre de 20, sont des fonctions classiques et c'est pourquoi nous ne nous y attarderons pas.

La 5102 dispose d'une foule de fonctions préprogrammées pour tous les calculs financiers. Nous citerons pêle-mêle le calcul du nombre de jours entre les dates (calendrier universel tenant compte des années bissextiles), taux d'intérêt, amortissements, emprunts, hypothèques, rabais, investissements, inflation, escomptes, assurances...

A titre d'exemple, voici une application typique : **le calcul d'amortissement.**

Vous avez obtenu une hypothèque de 70 000 F à 12,5 % pendant 30 ans. Pour calculer votre versement annuel, vous devez faire :
– 70 000 PV (valeur de l'hypothèque, négative par convention)
12,5/12i (taux d'intérêt mensuel)
30 × 12 n (durée en mois).

En appuyant sur la touche PMT vous saurez qu'il vous faudra payer 747, 08 F par mois. Peut-être désirez vous connaître la somme payée pour rembourser le capital, celle pour les intérêts et la somme restant à payer, ceci après le 173e versement mensuel ; dans ce cas effectuer : 173 AMRT, la 5102 répond 106,48 F (capital remboursé) ; une seconde pression sur AMRT vous indique que vous avez payé 640,59 F d'intérêts, une troisième vous démoralise en affirmant que vous devez encore 61 391,04 F...

Précisons que cet exemple n'est qu'une petite partie des possibilités de la machine.

Le **tableau ci-dessous** présente les différents calculs exécutables dans chaque mode.

Type de calcul	Mode		
	Comp	Bus	Aer
Arithmétiques et scientifiques	X	X	X
Idem sur registres	X		
Financiers		X	
Statistiques	–	X	–

Le signe « X » indique que le calcul considéré peut être exécuté dans le mode correspondant. Le signe « – » indique que le type de calcul considéré n'a pas été prévu par le constructeur dans le mode correspondant mais qu'il est possible de l'exécuter avec quelques restrictions.

Conclusions

Cette calculatrice étonne par son aptitude à effectuer rapidement les calculs les plus compliqués. Elle s'adresse donc à toutes les personnes travaillant dans les milieux financiers. Son utilisation, extrêmement simple, est encore facilitée par un mode d'emploi et un manuel d'applications tous deux en français. Signalons enfin que cette calculatrice n'est disponible qu'en un seul point de vente*.

Nous vous donnons ci-après les quelques points que nous avons appréciés ou désapprouvés :

Pour : très grandes possibilités de calculs statistiques et financiers ; affichage très sophistiqué ; mémoires permanentes.

Contre : prix encore élevé (750 F) ; programmation limitée (pas de tests) ; difficultés d'approvisionnement. ■

Luc BURELLER
Jérôme HUYON

** Il s'agit de la société ORDIS, 35, rue de Tanger, 75019 Paris.*

JAXTON INFORMATIQUE S.A.
La Levratte 16
1260 NYON/SUISSE
Tél.: 022/61 77 33/61 11 81
Télex: 289198 ICCU CH

JAXTON INFORMATIQUE FRANCE S.A.
22, Rue de Vintimille
75009 PARIS/FRANCE
Tél.: 526 40 42/285 52 14
Télex: 640282



insac CONSEIL

ETUDES
ANALYSES
CAHIER DES CHARGES
AUDITS D'INSTALLATION
PLAN DE FINANCEMENT

insac PRODUITS

SERIE 2000
64 K mémoire de 2,4 à 20 MB
3 ports de sortie
SERIE 3000 A
Jusqu'à 256 K mémoire,
jusqu'à 100 MB.
5 ports de sortie

insac APRÈS-VENTE

EUREP
EULOG

SERVICE «PLUS»

insac PROFESSION

COMPTABILITÉ, STOCK
FACTURATION, SALAIRES
GESTION ADMINISTRATIVE
AVOCAT 80

DISTRIBUTEURS AGRÉÉS:

ISS
INFORMATIQUE SYSTEME SERVICE
89, Boulevard de Sébastopol
75002 **PARIS** Tél. (1) 233.58.51

ETABLISSEMENT CHATILLON
25, Rue de Versoix
01210 **FERNEY-VOLTAIRE**
Tél. (50) 40.62.34

ETABLISSEMENTS CANCOIN
16, Cours de la Libération
38100 **GRENOBLE**
Tél. (76) 96.26.35

SOPHEL INFORMATIQUE
20, Rue Agent Galay
13012 **MARSEILLE**
Tél. (91) 93.11.13

SOKEL
Allmendstrasse 11
3052 **ZOLLIKOFEN**
Tel. (031) 57.64.22

Recherchons distributeurs France-Suisse-Belgique

Pour plus de précision cerclez la référence 148 du « Service Lecteurs »

DYNABYTE · ALTOS · QUME · HEATHKIT · TeleVideo · Anadex

la franchise du choix

matériel distribué par **MICRODIS** S.A.
Centre Commercial de St-Rémy
82 a, rue Auguste Martin
71100 Chalon sur Saône - Tél. : (85) 48.76.22

Votre boutique MICRO-INFORMATIQUE en franchising
Bénéficiez du "savoir-faire" de MICRODIS INTERNATIONAL, Inc. SAN FRANCISCO (U.S.A.)
qui sélectionne pour vous les matériels les plus performants

Bientôt à PARIS - ROUEN - LYON - ANGERS

Pour plus de précision cerclez la référence 149 du « Service Lecteurs »

1er Salon de l'Innovation informatique

Une manifestation consacrée entièrement à l'innovation informatique : matériels nouveaux et logiciels originaux concernant la bureautique, la robotique, la télématique et, d'une façon générale, l'informatique.

Ce premier salon, organisé avec le concours de l'ADI, l'ANVAR, l'ADEPA et Micro-Systèmes se déroulera les 19 et 20 novembre 1981 à Dijon.

Son but est de réunir et de présenter les dernières créations inconnues ou peu connues et d'apporter une information sur les nouvelles techniques (C.A.O., documentation automatisée, gestion production automatisée, commande numérique par ordinateur) et sur l'avenir de l'innovation.

Les différentes créations des laboratoires, entreprises ou particuliers, seront recensées dans une publication patronnée par l'A.D.I. (Agence de l'Informatique) pour permettre une diffusion nationale auprès des entreprises.

L'ANVAR (Agence de Valorisation de la Recherche) pourra conseiller les participants dans les recherches de financement et des solutions pratiques à l'industrialisation et à la commercialisation de leurs produits.

Notons déjà, à titre d'exemple, quelques innovations exposées :

■ Une innovation pédagogique : l'**E.P.I.** (Ensemble Pédagogique Informatisé) où les méthodes audiovisuelles dans un regroupement de micro-ordinateurs autour d'un poste professeur permettent, comme dans les laboratoires de langues, l'individualisation d'un enseignement dans des matières utilisant une pédagogie informatisée.

■ Le **synthétiseur de la parole** qui équipera dans peu de temps un grand nombre d'appareils, des machines à commande numérique entièrement informatisées, des terminaux spéciaux, de nouveaux automates pour laboratoires...

■ La **voiture robot** bien connue des lecteurs de Micro-Systèmes. Ce pourrait être ce véhicule-robot qui se déplace seul dans une usine.

En plus de cette manifestation, une conférence intitulée **« l'innovation informatique-perspectives »** sera animée par Albert Ducrocq avec le concours de l'ADI.

Plusieurs séminaires offriront les 19 et 20 novembre une formation aux dernières techniques qui facilitent l'innovation :

– documentation informatisée,
– initiation à la C.A.O. (Conception Assistée par Ordinateur),
– gestion de production informatisée,
– introduction de la micro-électronique dans les produits,
– initiation à la commande numérique informatisée. ■

Renseignements :
Claude PETIT
I.U.T. Bd Petitjean, B.P. 510. 21014 Dijon Cedex.

 Pour plus de précision cerclez la référence 153 du « Service Lecteurs »

Pour relier un microprocesseur au système qu'il contrôle, les convertisseurs analogique/numérique ou numérique/analogique se révèlent indispensables. Mais quel type de convertisseur associer à un microprocesseur donné ? Comment optimiser ce couple technologiquement disparate ?

Cet ouvrage est la traduction du livre « Microprocessor Systems Handbook ». Il regroupe une série de cours dispensés dans une université anglaise par Ph. Burton et A. Dexter. Il permettra à l'électronicien de mieux saisir les limites du dialogue entre le circuit processeur et le convertisseur.

L'ouvrage se propose d'expliquer, de façon concise, le matériel des microprocesseurs (hardware) et les interactions du matériel et du logiciel. Ainsi, les deux premiers chapitres sont consacrés à la description détaillée du fonctionnement d'un microprocesseur simple et de ses différents modes d'adressages. Le lecteur déjà averti peut évidemment les sauter. Que les autres s'en gardent bien ! Car voici la principale originalité de ce travail : au lieu de se borner à une description des entrées-sorties du « micro » pour expliquer ensuite comment l'utiliser, Ph. Burton et A. Dexter commencent par donner au lecteur les clés du comportement de ces E/S. Le chapitre suivant : « Opérations d'entrées sorties » vient compléter cette formation préalable.

Avant d'aborder les convertisseurs A/N et N/A, les auteurs étudient les structures de bus et leur raccordement, l'architecture interne des microprocesseurs et les différent types de mémoire.

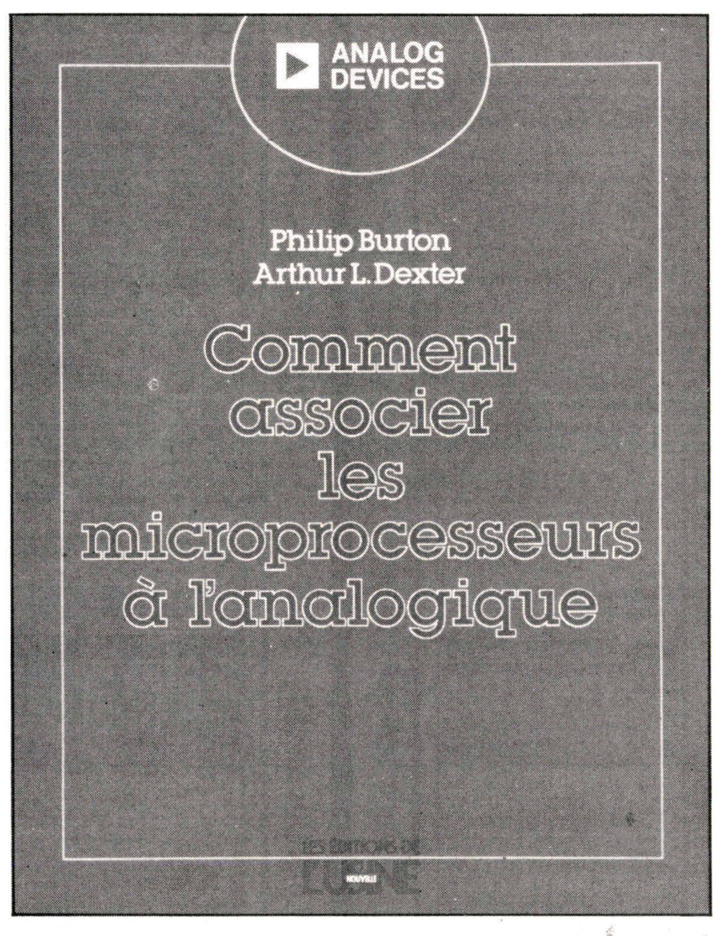
La bonne compréhension des structures de bus est importante tant pour le choix judicieux du microprocesseur que pour son utilisation.

Le chapitre consacré aux mémoires offre au concepteur de systèmes un guide des différentes technologies mises aujourd'hui à sa disposition.

Les méthodes de conversion A/N et N/A sont ensuite exposées (chap. 7). Le lecteur peut alors légitimement devenir critique : il devine déjà à la description des principes quel microprocesseur conviendra le mieux à son application.

Le monde dans lequel nous vivons étant en grande partie analogique, la plupart des ordinateurs sont dotés, sous une forme ou une autre, d'un circuit d'interface utilisé pour la conversion des signaux analogiques en numériques ou vice-versa.

Le chapitre 8 aborde les problèmes d'interfaçage proprement dit. Des exemples concrets basés sur des matériels connus (8080, 6800) sont traités.



Dans l'étude des convertisseurs, les auteurs se sont principalement appuyés sur la documentation d'Analog-Devices. Le lecteur pourra demander aux Burn Brown, Analogic et autres Hybrid Systems le complément d'information qu'il peut souhaiter. D'autant que la dizaine de fabricants spécialisés dans la conversion est une source généreuse d'exemples de mise en œuvre, chaque recueil se limitant, évidemment, aux produits du fabricant qui l'a rédigé. Cette insistance « un peu lourde » sur un seul fabricant est un reproche que l'on peut faire à cet ouvrage.

L'interfaçage au microprocesseur d'un convertisseur varie selon le temps de conversion. Des schémas de principe commentés illustrent les différences. Lorsque c'est indispensable, les connexions sont spécifiées pour un microprocesseur précis ; ce qui permet de passer rapidement à la réalisation. Mais, dans l'ensemble, c'est le système qui est décrit, et non le circuit. A noter l'impasse (volontaire) faite sur l'acquisition de données et le multiplexage analogique, dans le but de rester vraiment entre le convertisseur et le microprocesseur.

« La plupart des concepteurs surestiment la vitesse et la puissance des microprocesseurs, ce qui a des répercussions sur la rapidité du logiciel utilisable. Il faut donc choisir le microprocesseur le plus puissant possible... » Ce sont les derniers mots de l'ouvrage, dont le chapitre final est consacré à cinq exemples d'application longuement détaillés : une interface d'imprimante à tambour ; une commande intelligente de l'éclairage d'un studio ; un dispositif de commande à trois termes isolé optiquement ; un régulateur numérique pour chauffage domestique et un instrument de mesure des débits sanguins dans les vaisseaux périphériques.

Cet ouvrage comporte près de 200 pages et autant de schémas.

A la fois universel et près de l'utilisateur, c'est un « cours » très pédagogique et peu sensible à l'évolution attendue des produits.

La progression de l'étude est très douce, mais ne néglige rien d'important. Elle implique un niveau de technicien moyen pour en profiter pleinement.

L'originalité de ce manuel repose sur la description, en un langage simple, de l'architecture interne des microprocesseurs et des différentes méthodes de conversion A/N et N/A.

Un reproche cependant... son prix.

Au sommaire :

- Fonctionnement d'un micro-ordinateur simple.
- Adressage de la mémoire.
- Opérations d'entrée-sortie.
- Les structures de bus et leur raccordement au microprocesseur.
- Architecture interne des microprocesseurs.
- Les mémoires.
- Méthode de conversion analogique-numérique et numérique-analogique.
- Utilisation des convertisseurs A/N et N/A dans les micro-ordinateurs.
- Application des microprocesseurs.

« Comment associer les microprocesseurs à l'analogique »
Philip Burton et
Arthur L. Dexter
195 pages, format 27 × 21.
Prix : 265 F environ.
Editions de l'usine nouvelle.
59, rue du Rocher
75008 Paris. Tél. : 387.37.88.

BORDEAUX

BOUTIQUE MICRO

PET CBM	ATOM
OHIO-SCIENTIFIC	ACORN
NASCOM	COMPUTEACHER

DISQUES - K 7 -PAPIER - DIVERS

PROGRAMMES

PET SOFT	jeux et utilitaires
GESTION	sur mesure
GESTION	standard économique
AUTOMATISME	industriel

LIBRAIRIE MICRO

SYBEX - OI - PSI

SERVICE APRES VENTE

LES PRIX :

ACORN	1.100.00 F HT	1.300.00 F TTC
SUPER BOARD		2.500.00 F
CBM 2001	4.650.00 F HT	5.450.00 F TTC
CBM 3001	21.900.00 F HT	25.750.00 F TTC
CBM 8001	34.850.00 F HT	41.000.00 F TTC

- Un exemple pour les programmes de gestion :

Comptabilité Générale	950.00 F HT	1.117.20 F TTC
PAIE	950.00 F	
Traitement de Texte	950.00 F HT	1.117.20 F TTC
Gestion Fichier/mailing	650.00 F HT	764.40 F TTC

Jeux de 60.00 F à 250 00 F TTC

FORMATION

ETUDE & DEVIS



Aquitaine Micro Informatique

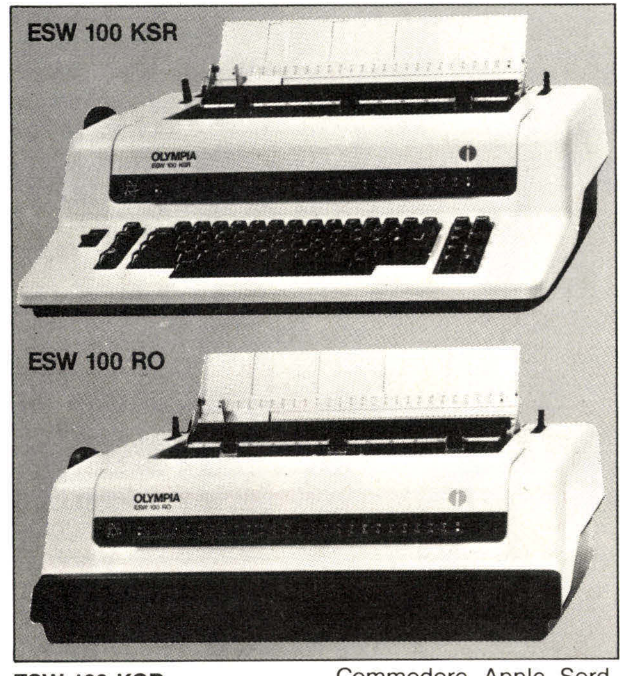
134, Bd Président F.-Roosevelt
33800 BORDEAUX
Tel. (56) 91.78.74
entre Barrières Toulouse
et Saint-Genès

Pour plus de précision cerclez la référence 154 du « Service Lecteurs »

Imprimantes pour vos micros :

l'écriture "Direction" des Olympia ES 100

Les imprimantes Olympia ESW 100 KSR et ESW 100 RO ont la même écriture que les machines à écrire électronique de bureau Olympia ES 100 : une écriture "Direction." Grâce à la roue à caractères, l'écriture est interchangeable.



ESW 100 KSR
Machine à écrire électronique connectable : EIA RS 232 C, V 24. Boucle de courant 20 mA. Déjà connectée sur : Canon, Zénith, Digital Equipement, Hewlett Packard, Commodore, Apple, Sord, Lomac, Tandy, etc...

ESW 100 RO
A interface parallèle compatible Centronics. Déjà connectée sur : BOSS (Olympia), MICRAL (R2E)

Distributeurs agréés :

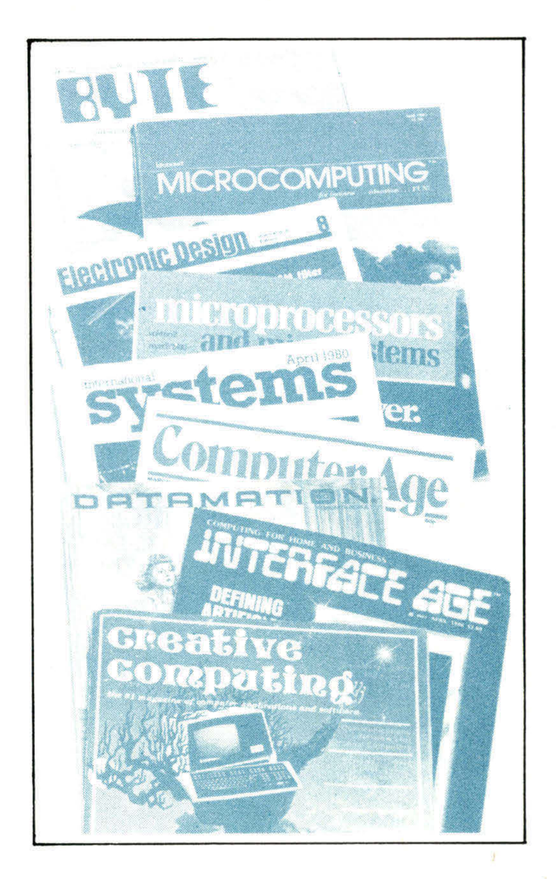
- INFOR/ELEC
7 rue Traversière
92100 BOULOGNE
Tél (1) 621.23.07
- MICROSCOP
39 rue de la Figairasse
34100 MONTPELLIER
Tél (67) 27.53.09
- DELCROIX
17 rue du Cdt Defontaines
80000 AMIENS
Tél (22) 92.29.70
- COMPTA FRANCE
3 Route de la Reine
92100 BOULOGNE
Tél (1) 603.76.40

Pour vous informer :
Olympia France
Département O.E.M.
10 av. Réaumur
92142 CLAMART Cedex
Tél : 630.21.42
Poste 181



Olympia International
Machines et Systèmes de Bureau

Pour plus de précision cerclez la référence 155 du « Service Lecteurs »



Presse internationale... Les tendances

Par Pierre GOUJON

C'est le printemps. Le temps de l'inspiration bucolique pour les auteurs et les rédacteurs en chef : sans parler de la rose, la marguerite et la tulipe sont à l'honneur dans les colonnes des journaux spécialisés. Et, avec elles, tout un cortège d'objets aux noms évocateurs : boules, aiguilles, tambours, peignes, marteaux...
On l'a compris : les imprimantes sont au devant de la scène ce mois-ci. Par une coïncidence curieuse, de nombreuses revues ont abordé le sujet en détail. Sujet pourtant frustrant pour les détenteurs de micro-ordinateurs, les petites fleurs sont encore bien chères, cette année.

Imprimantes matricielles

« Centronics 737 et MPI 88 G : deux imprimantes au banc d'essai dans Creative Computing... ».

Oui, impardonnable d'ignorer quoi que ce soit aujourd'hui sur les imprimantes. MICRO SYSTEMES en a parlé dans son numéro 17 (mai-juin) ; LA RECHERCHE également, dans son numéro de juin ; en Italie, c'est BIT qui fait l'inventaire des différentes technologies en usage. Aux Etats-Unis, CREATIVE COMPUTING (avril), pour sa part, étudie en détail la Centronics 737.

C'est une imprimante ligne à matrice d'aiguilles. Elle fonctionne à « buffer plein », c'est-à-dire qu'elle stocke une ligne de caractères jusqu'à détection d'une commande de retour de chariot, ou de saut de ligne ou jusqu'au remplissage du buffer. Trois séries de caractères sont disponibles (tous standard ASCII) qui se différencient par la densité des points d'impact : matrices 7 × 8 à 10 caractères par pouce, 80 caractères par ligne, matrices 7 × 8 à 16,7 caractères par pouce (mode condensé : 132 colonnes par ligne), enfin matrices N × 9, où N peut varier de 6 à 18 (espacements proportionnels). Cette dernière option produit, paraît-il, des textes de très haute qualité. La Centronics 737 imprime 22 lignes de 80 caractères à la minute. Son prix est d'environ 1 000 dollars (!)

CREATIVE COMPUTING étudie aussi une autre imprimante, un peu moins onéreuse (mais tout de même vendue 750 dollars aux Etats-Unis), la MPI 88G, développée par Micro Peripherals Inc. Encore une imprimante matricielle, bidirectionnelle. Une matrice 7 × 7 à 10, 12, ou 16,5 caractères par pouce.
La vitesse en régime permanent s'échelonne entre 36 et 55 lignes par minute. Elle peut aller jusqu'à 150 lignes par minute pour les lignes courtes, ce qui est inintéressant lors de l'impression des listings d'assemblage. Cette imprimante offre la possibilité de pouvoir travailler sur la base de points d'impression adressables, autorisant la réalisation de graphiques à haute résolution. Elle est toutefois qualifiée de bruyante : c'est le lot de toutes les imprimantes à impact.

Ordinateurs personnels

« Interface Age : le club du « personal Computing » et la revue générale des matériels du ZX 80 à l'Intecolor. »

L'imprimante demeure un luxe pour les détenteurs d'ordinateurs. Ceux qui n'en possèdent pas encore (et surtout ceux qui désirent rejoindre le club du « personal computing ») trouveront à cet égard de bonnes idées dans INTERFACE AGE d'avril, où Tom Fox consacre deux articles à une revue générale des matériels présents sur le marché américain et détaille les caractéristiques internes et les périphériques : écrans, claviers, mémoires de masse, imprimantes, etc. L'accent est mis sur les écrans. Quinze systèmes sont présentés, du ZX 80 de Sinclair Research, au prix surprenant de 200 dollars (configuration minimum) à l'Intecolor d'Intelligent System Corp. à 2 500 dollars.

Le langage

« Le langage APL pour TRS 80 modèle 1 : RAMWARE APL 80... un produit remarquable (Byte). »

Le langage BASIC est sans doute le mieux adapté aux micro-ordinateurs. Mais, là encore, ça se complique. On connaissait CBASIC (applications commerciales) de Software Systems et MBASIC de Microsoft (avec compilateur). Voici maintenant SBASIC (« Structured Basic », développé par Topaz Programming et distribué par Micro-Ap, San Ramon, Californie). A mi-chemin entre BASIC et Pascal, c'est encore un langage conçu pour les applications commerciales. INTERFACE AGE d'avril en décrit les caractéristiques essentielles.

Du côté d'APL, c'est la même chose. Voici qu'apparaissent trois

nouvelles versions de ce langage unique, décrites dans BYTE d'avril : **Softronics APL** qui « tourne » sur n'importe quel système à base de Z80, mais sous CP/M et avec au moins 44 K.

Plusieurs modes d'exploitation sont possibles. Le mode standard correspond aux terminaux type ASCII supportés par les routines standard d'entrées/sorties de CP/M ; trois autres modes permettent d'utiliser des terminaux spécifiques type APL. En bref, dans cette version, l'accent est mis sur la souplesse d'utilisation des entrées /sorties. Un point faible : le contrôle des situations d'erreur. **Ramware APL 80** est conçu pour le Radio Shack TRS 80 Model 1, avec un floppy et 32 K de mémoire. En réalité, il s'agit d'un simulateur d'APL en BASIC niveau II. On dit dans Byte que ce produit est remarquable. La troisième version d'APL est représentée par le **Vanguard APL/V80.** C'est la version la plus performante, mais aussi la plus coûteuse (500 dollars, à comparer aux 40 dollars d'APL 80 de Ramware et aux 350 dollars de la version de Softronics). A noter que l'APL/V80 a donné lieu à un logiciel dérivé entrant dans la composition d'un système, l'APL/DTC, où matériel et logiciel ont été optimisés et adaptés l'un à l'autre pour améliorer encore les performances. Le prix de ce système est évidemment en rapport : près de 8 000 dollars, avec 80 K de mémoire, laissant un espace de travail APL de 34 K. Il tourne également sous CP/M.

L'espace mémoire

« Le gain d'espace mémoire est fonction de l'optimisation des codes représentant l'information... (Byte). »

Les soucis d'espace mémoire rendent toujours actuelle la chasse à la place perdue par le recours aux techniques de compression des données.

BYTE d'avril consacre un long article à ce sujet. L'idée de base est de jouer sur l'optimisation des codes représentant l'information.

Ainsi, par exemple, le code ASCII ne tient pas compte de la fréquence d'occurrence des différents caractères qui constituent un enregistrement ou un fichier. L'enregistrement d'un texte utilise pour chaque lettre le même nombre de bits, quelle que soit la fréquence de la lettre : c'est du gâchis ! Considérez par exemple la lettre E qui, en anglais (ou en français) est la plus fréquente ; la représenter avec autant de bits que la lettre Z (en anglais la moins fréquente) ou W (en français la plus rare) ne va pas dans le sens d'une optimisation bien comprise. D'où l'idée d'un code affectant à chaque lettre un nombre de bits inversement proportionnel (ou presque) à la fréquence d'occurrence de la lettre. Ce type de code appartient à la famille des codes dits de Huffman. Ainsi, on aurait, par exemple, en anglais : E = 100, T = 001, A = 1111, O = 1110, etc., D = 11011, etc., P = 110101, Z = 1101000100. Le schéma de génération d'un tel code correspond évidemment à un arbre binaire (il existe beaucoup de codes de type Huffman).

Jeu pour APPLE et TRS

« Un programme de simulation passionnant dans Creative Computing... ».

On parlait de simulation, l'autre jour. CREATIVE COMPUTING en offre un bel exemple qui, à mon avis, vaut bien toutes les destructions de cités extragalactiques ou les combats singuliers engagés contre les ignobles dragons, sanguinaires gardiens de trésors binaires. Le problème soumis est un problème de transports urbains. La ville est en déclin. Les voies de communication détériorées. La flotte des autobus en décrépitude. Il faut redresser la situation, en tenant compte des inévitables contraintes budgétaires et aussi, par-dessus le marché, de l'indice de popularité du responsable local. Le programme est reproduit dans la revue : écrit en BASIC, il tourne sur TRS-80.

Des versions disque pour TRS-80 et Apple seront bientôt disponibles aux Etats-Unis. Evidemment, si vous ne possédez que 4 K de mémoire... Mais ça peut donner des idées... ■



il écrit les programmes à votre place

SELFCOGRAPH-7 est un outil de développement révolutionnaire pour microprocesseur 6800 (6809 en option)... qui écrit les programmes d'automatismes industriels à votre place.

Lorsque l'organigramme de la machine à automatiser est réalisé, il n'y a plus qu'à rentrer la description de cet organigramme dans SELFCOGRAPH-7.

SELFCOGRAPH-7 génère le programme correspondant, prêt à être mis en REPROM et prêt à être exécuté par un microprocesseur 6800 (ou 6809).

Avec écran, clavier, double floppy 5", émulateur 6800, simulateur de ROM programmateur de REPROM, intercompilateur GRAFCET 6800, éditeur-assembleur 6800, BASIC, DOS, 100 K équivalent RAM.

SELFCOPROCESSEUR II

Même outil de développement en version "faible coût" (sans Grafcet)
- logiciels résidents (sur REPROM) éditeur-assembleur 6800 moniteur SELFCOBUG II translateur, BASIC III, moniteur d'apprentissage et d'aide à la programmation, 16 K RAM utilisateur, sorties: 1/2 PIA utilisateur, imprimante parallèle, avec magnéto-cassettes standard.

SELFCOGRAPH-7 et SELFCOPROCESSEUR II sont des machines compactes avec clavier et écran incorporé.

Selfcoprocesseur II et Selfcograph-7 sont des produits France-Microsoft. Distributeur exclusif pour la France: SELFCO

Nous vous proposons gratuitement et sans engagement de votre part, une documentation complète avec description et caractéristiques. Découpez et retournez-nous simplement ce bon, dûment rempli à:
SELFCO - 31, rue du Fossé-des-Treize
67000 Strasbourg - Tél. (88) 22.08.88

Oui, je désire recevoir sans engagement de ma part, la documentation concernant les produits suivants:

☐ Selfcograph-7 ☐ Selfcoprocesseur II

Nom ______________

Adresse ______________

Pour plus de précision cerclez la référence 157

SELFCO

Courrier des lecteurs

Circuits C.C.D.

A la suite de la lecture du numéro 15 de MICRO-SYSTEMES, je souhaiterais avoir des informations concernant les circuits intégrés de type C.C.D. ou « rétines électroniques » qui sont mentionnés page 64.

Pourriez-vous m'indiquer de quoi il s'agit ainsi que les coordonnées d'un fabricant ou d'un distributeur ?

J.F. LAFAY
91405 Orsay

Les dispositifs C.C.D. (Charge Coupled Device) ou « registres à transfert de charges » utilisent dans leur principe la possibilité de « déplacer » les charges électriques stockées dans les capacités que présentent les éléments MOS.

Plusieurs « condensateurs MOS » sont en fait disposés côte à côte et c'est à l'aide d'impulsions de phases différentes que s'opère le transfert des charges d'un condensateur à l'autre.

Ce type de technologie permet la réalisation de dispositifs tels que les mémoires pour ordinateurs, les caméras de télévision, les filtres actifs, les mesures de températures, etc.

Pour un complément d'informations, vous pouvez contacter la division « Semi-conducteurs » de la Société FAIRCHILD, 121, avenue d'Italie. 75013 Paris. Tél. 584.55.66.

Musique et TRS 80

J'ai appris que le TRS-80 possédait une « interface sonore » mais je ne sais pas exactement ce que cela représente ni comment on la programme. Je vais essayer de me renseigner à ce sujet mais pourriez-vous déjà m'indiquer ses caractéristiques ?

S. BOIROT
89470 Moneteau

Une « interface sonore » appelée **Orchestra 80** a effectivement été développée pour le TRS-80 niveau 2-16 K.

Cette interface est plus exactement une combinaison d'électronique et de logiciel qui transforme le TRS-80 en un instrument musical.

L'électronique est constituée d'un unique circuit imprimé qui se branche sur le connecteur du BUS, situé sur l'interface d'expansion. Ce circuit contient un convertisseur digital/ analogique de précision et une électronique associée afin de transformer la sortie binaire de l'ordinateur en un signal audio haute fidélité. La sortie du circuit est connectée à l'entrée AUX/TAPE/TUNER d'un amplificateur mono ou stéréo.

Le logiciel est constitué de cinq parties intégrées dans un programme unique :

● Synthétiseur digital

Le synthétiseur a une gamme de 6 octaves et peut produire 4 voix ou notes simultanées.

● Compilateur de langage Pascal

Le compilateur accepte la musique écrite avec n'importe quelle clé, mesure ou note à l'intérieur de la gamme du synthétiseur, des rondes aux quadruples croches.

● Editeur

Une fonction complète, éditeur de texte « plein cadre » est fournie pour alléger la tâche d'entrée et de modification des programmes. Un texte « plein cadre » (écran rempli) est visible à tout moment et un curseur clignotant peut être positionné à un endroit quelconque à l'intérieur du fichier.

● Contrôleur de fichier

Le contrôleur de fichier fournit un stockage et un recouvrement méthodique des fichiers de programmes sur disque ou cassettes.

● Initialisation

Les programmes d'initialisation permettent de modifier les registres de coloration tonique, de sélectionner entre le synthétiseur 4 voix standard et une version 3 voix à haute résolution et de choisir l'horloge interne standard (1,77 MHz) ou étendue (2,6 MHz).

Orchestra 80 est disponible en version disque et cassette, vous pourrez vous le procurer en vous adressant à la Société GRAPHIE, 14, avenue Pasteur, 93100 Montreuil. Tél. 858.15.95.

Courrier des lecteurs

Presse étrangère

Dans le courrier des lecteurs de MICRO-SYSTEMES n° 15, vous avez conseillé notre société comme Agence d'abonnements à des périodiques étrangers.

Très sensibles à l'aimable attention d'un de nos meilleurs fournisseurs français, nous vous en remercions vivement.

Toutefois, pour mieux répondre aux demandes de vos lecteurs, il serait peut-être opportun de rectifier notre adresse :

OFFILIB
48 (non 47), rue Gay-Lussac
75240 Paris Cedex 05

Merci pour ce petit rectificatif. Les lecteurs désireux de s'abonner aux revues étangères de micro-informatique nous téléphonent très souvent à la rédaction, c'est la raison pour laquelle nous avons jugé opportun et plus efficace de publier vos coordonnées.

P.E.T. 2001

Je vous écris pour vous demander un renseignement que je n'ai pu trouver.

Je suis étudiant et je travaille depuis peu sur un PET 2001. Je recherche l'instruction qui me permettrait de réaliser des formats c'est-à-dire l'équivalent du « Print using » pour le TRS-80.

J'achète régulièrement votre revue et je tiens à vous féliciter car je la trouve vraiment intéressante et instructive.

P. BENSAKOUN
30000 Nimes

L'instruction que vous mentionnez n'existe pas sur le PET 2001. Cependant, une nouvelle ROM baptisée « **EDEX 2.0** » de 4 K octets permettant l'extension du Basic au PET a été développée en France. Cette mémoire contient notamment l'instruction PRINT USING parmi plusieurs autres nouvelles instructions telles que : AUTO, APPEND, BIP, CALL, DELETE DUMP, ERROR, FIND, IF THEN ELSE, PLOT, RENU ET RESET.

L'instruction PRINT USING est le plus souvent utilisée pour effectuer un cadrage à droite. Vous pouvez la remplacer par la petite astuce suivante :

PRINT TAB (X–LEN (A$))

dans laquelle X représente le nombre de caractères du plus grand nombre et A$ le nombre à imprimer.

Bridge Challenger

Dans l'article intitulé « Bridge Challenger II » publié dans le n° 16 de MICRO-SYSTEMES, l'auteur mentionne que tous les possesseurs de la première version de Bridge Challenger ont la possibilité de faire reprogrammer gratuitement leur machine. J'ai moi-même fait l'acquisition de Bridge Challenger I à Paris (boutique du Bridgeur) et j'aimerais savoir dans quelles conditions cela est possible.

Merci d'avance et recevez tous mes souhaits pour le bon développement de votre excellente revue.

M. CANAL
78220 Viroflay

Si vous avez fait l'acquisition de Bridge Challenger I avant le mois de juin 1980, vous n'aurez aucun problème pour le faire reprogrammer gratuitement. Il vous suffit pour cela de vous adresser à votre revendeur ou à la Société Rexton qui importe Bridge Challenger et dont nous vous communiquons les coordonnées :

REXTON
33, av. du Maine, B.P. 154
75755 Paris Cedex 15.

Erratum

Une erreur de transcription nous a conduit à donner une définition erronée du terme « programme réentrant » (MICRO-SYSTEMES n° 17, page 118).

La définition exacte est la suivante :

« Un programme est dit réentrant s'il peut être « partagé » par plusieurs utilisateurs en multiprogrammation. Il est appelé à la demande et peut s'appeler lui-même. »

Courrier des lecteurs

Micro-éditeur

J'ai été très intéressé par le programme « micro-éditeur » publié dans le n° 14 de MICRO-SYSTEMES (novembre-décembre 1980).

Ce programme que j'ai modifié pour l'utiliser dans mon IBM 5120 fonctionne parfaitement, excepté dans la routine d'effacement des lignes. Il faut effectuer la modification suivante aux lignes 6040 et 6050 :
6040 NEXT I
6050 LT = LT + PT – PT1 – 1

Z. SANCHEZ SANCHEZ
Cartagena, Espagne

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez manifesté pour ce programme de traitement de texte. Les rectifications que vous mentionnez aux lignes 6040 et 6050 sont parfaitement justifiées.

Nous profitons de votre courrier pour apporter une amélioration à ce programme qui consiste à substituer une chaîne de caractères à une autre permettant ainsi d'effectuer des transformations aisées d'un texte original contenu dans le tableau TEXT$. Pour cela, il suffit d'ajouter les lignes suivantes :

```
115 PRINT "                R)EMPLACER DU TEXTE
116 PRINT:PRINT

295 IF C1$="R" THEN GOSUB 2600:IF FLG=1 THEN GOSUB 2700
:GOTO 200

2597 '----------------------------------------
2598 '   ANALYSE SYNTAXE REMPLACE
2599 '
2600 FLG=1
2610 I1=INSTR(C$,"/"):IF I1=0 THEN FLG=0:RETURN
2620 C$=RIGHT$(C$,LEN(C$)-1)
2630 I1=INSTR(C$,"/"):IF I1=0 THEN FLG=0:RETURN
2640 M1$=LEFT$(C$,I1-1):C$=RIGHT$(C$,LEN(C$)-I1)
2650 I1=INSTR(C$,"/"):IF I1=0 THEN FLG=0:RETURN
2660 M2$=LEFT$(C$,I1-1):C$=RIGHT$(C$,LEN(C$)-I1)
2670 GOSUB 3000
2680 RETURN
2697 '----------------------------------------
2698 '   RECHERCHE ET REMPLACE
2699 '
2700 FOR I%=PT TO PT1
2710    I1=INSTR(TEXT$(I%),M1$)
2720    IF I1=0 THEN 2750
2730    TEXT$(I%)=LEFT$(TEXT$(I%),I1-1)+M2$+RIGHT$(TEXT$
(I%),LEN(TEXT$(I%))-I1-LEN(M1$)+1)
2740    GOTO 2710
2750 NEXT I%
2760 RETURN
```

Pour utiliser cette nouvelle propriété, il vous suffira d'introduire après que l'ordinateur ait affiché « COMMANDES ? » :
R/ < ancien texte > / < nouveau texte > / < indicateur de portée >.

L'indicateur de portée indique au programme sur quelle partie du texte le remplacement doit être effectué. Il peut prendre les valeurs suivantes :

* . le remplacement est effectué sur tout le texte.
n_1 : le remplacement est effectué sur la ligne n_1.
$n_1 - n_2$: toutes les occurrences du texte ancien comprises entre la ligne n_1 et la ligne n_2 seront remplacées par le nouveau texte.

Exemple d'utilisation de cette commande : pour changer les apparitions du mot, « **voici** » situées entre la ligne 8 et la ligne 12 par le mot « **voilà** », il suffira simplement d'introduire la commande suivante :

R/ VOICI/ VOILA/ 8 – 12

Si vous ne disposez pas de la fonction INSTR ou d'une fonction équivalente permettant d'obtenir la place d'une sous chaîne dans une chaîne de caractères, il vous faudra écrire un sous-programme pour effectuer cette opération.

Nous espérons que cette modification du programme intéressera nos lecteurs. Nous sommes ouverts à toutes suggestions et améliorations concernant ce programme ainsi qu'aux détails d'implémentation sur d'autres micro-ordinateurs.

Nous publierons les remarques les plus intéressantes.

Formation micro-informatique

L'association pour la formation professionnelle des adultes de Toulouse organise au mois d'août, deux stages de formation :

– Elaboration d'un système microprocesseur, du 5/8 au 9/8 1981.

– Programmation des microprocesseurs, du 19/8 au 23/8 1981.

Renseignements :

Centre de Toulouse Techniciens
C.T.A.
Route de Labège
B.P. 4352
31055 Toulouse Cedex.
Tél. : (61) 20.11.42. Poste 80.

Pour plus d'informations cerclez 1

Cours du soir d'informatique

L'université populaire de Paris organisera prochainement des cours du soir d'informatique destinés au grand public. Ces cours auront lieu au centre de la jeunesse et des sports, Ilot Riquet 11-13, rue Mathis 75019 Paris.

Renseignements :

UPP
43, rue de Ponthieu
75008 Paris.
Tél. : 225.33.42.

Pour plus d'informations cerclez 2

Formation robotique

Sirtès Renault Ingénierie organise deux sessions de formation ayant pour thème « **Les robots industriels et leur intégration dans la production** ».

Ces stages auront lieu du 26 au 30 octobre et du 23 au 27 novembre 1981. Ils s'adressent aux responsables de fabrication et d'entretien qui souhaitent s'initier à la robotique : ses caractéristiques, son fonctionnement et ses contraintes de mise en œuvre.

Sirtès Renault Ingénierie
Tour Vendôme
204, Rond-point du Pont de Sèvres
92516 Boulogne
Tél. : 608.90.00.

Pour plus d'informations cerclez 3

Stages d'initiation

Le centre de formation technique (CEFORTEC) de Lyon organise plusieurs cours de formation à Lyon et Saint-Etienne sur les thèmes suivant :

● **Initiation au langage basic**
Lyon : du 6 au 10 juillet 1981, Saint-Etienne : du 20 au 24 juillet 1981.
Les stagiaires pourront acquérir les bases de la programmation en langage basic.

● **Initiation au microprocesseur**
Lyon : du 6 au 10 juillet 1981 – Saint-Etienne : du 20 au 24 juillet 1981.
Concepts du fonctionnement et de la programmation des microprocesseurs en milieu industriel.

● **Le microprocesseur : développement et perfectionnement**
Lyon et Saint-Etienne : 2e semestre 1981.

CEFORTEC
163, bld des Etats-Unis
69008 Lyon
Tél. : (7) 876.15.53.

Pour plus d'informations cerclez 4

Concours de programmes de jeux

L'Association des Utilisateurs de TRS80 (A.U.T.) organise un concours de programmes de jeux ouvert à tous. Celui-ci consiste à développer un programme de jeux sur le TRS80 (modèle 1).

Nous vous communiquons ci-dessous les principaux articles extraits du réglement :

Art. 1. – Les programmes ne devront pas avoir fait l'objet d'une commercialisation avant la clôture du concours.

Art. 2. – Quels que soient les résultats, tous les programmes seront restitués aux auteurs.

Art. 3. – Le jury sera composé de membres utilisateurs du TRS et de personnes sans connaissances particulières en informatique. Il tiendra compte essentiellement de l'originalité et de l'attrait du jeu.

Art. 4. – Les programmes (cassettes ou disquettes) devront parvenir au siège de l'A.U.T. avant le 2 octobre 1981, dernier délai.

Art. 5. – Les résultats seront proclamés avant la fin 1981 lors d'une réunion de l'A.U.T. à laquelle seront conviés les membres de l'association, les auteurs des programmes et diverses personnalités. Des prix seront attribués aux meilleurs programmeurs.

A.U.T.
27, avenue Duquesne
75007 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 5

Guide de la robotique française

Les constructeurs de robots, fabricants de composant et « ingénieristes » en robotique sont invités à figurer dans le guide de la robotique française préparé actuellement par l'Association Française de Robotique Industrielle (AFRI).

Si vous désirez participer à ce guide écrivez à l'adresse suivante :

AFRI
81 à 91, rue Falguière, 75015 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 6

Connaître et utiliser les banques de données

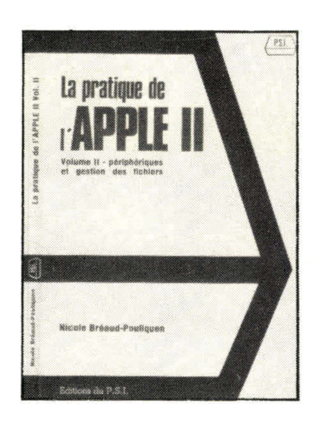
Outils d'information puissants, les banques de données ne sont encore connues et utilisées que par un petit nombre d'initiés.

Pourquoi les banques de données sont-elles apparues ? A quels besoins répond leur développement ? En quoi changent-elles les conditions d'information ? Comment les utiliser ? Quel est leur coût d'utilisation ? Ce livre répond simplement à ces questions. Les 60 exemples concrets d'interrogation qui illustrent cet ouvrage et les réponses des banques montrent les possibilités et l'utilité d'un service nouveau remarquablement performant.

Connaître et utiliser les banques de données.
Dominique Doré
Henri-Dou et Parina Hassalany.
Centre d'Information des banques de données.
11, rue du Marché Saint-Honoré.
75001 Paris. Tél. : 261.45.17.

Pour plus d'informations cerclez 7

La pratique de l'APPLE II



« La pratique de l'APPLE II – Volume II » de Nicole Breaud-Pouliquen est consacré au système d'exploitation disque, à la gestion des fichiers, à l'impression et aux imprimantes et à la carte horloge « Appleclock. ».

Suite logique du premier volume, cet ouvrage suppose une bonne pratique du Basic et des commandes de l'Apple. De nombreux exemples de programmes illustrent les fonctions et les commandes décrites.

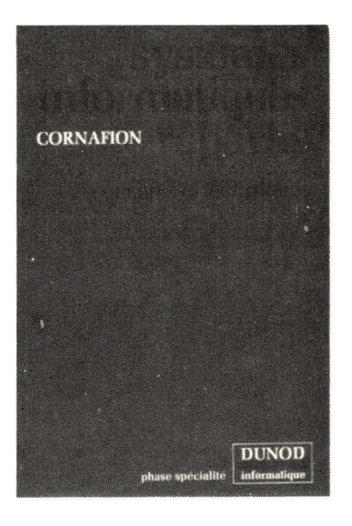
La Pratique de l'Apple II – Volume II.
Nicole Bréaud-Pouliquen.
Editions du P.S.I.
41-51, rue Jacquard – BP 86
77400 Lagny-sur-Marne
Tél. : (6) 007.59.31.

Pour plus d'informations cerclez 8

Systèmes informatiques répartis

Cet ouvrage est le résultat d'un travail de réflexion et de synthèse mené collectivement par un groupe d'enseignants, de chercheurs et d'ingénieurs réunis pour étudier les concepts et techniques nouveaux introduits par le développement récent des systèmes informatiques répartis.

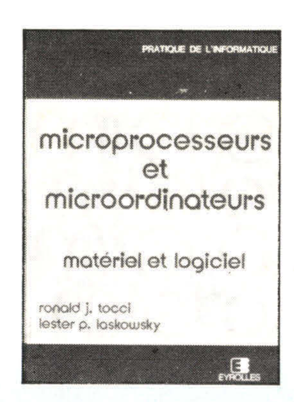
Il s'adresse aux informaticiens intéressés par la conception, la réalisation et la mise en œuvre de systèmes informatiques répartis. Il est également destiné aux étudiants de 2e et 3e cycles, aux élèves ingénieurs en informatique et aux chercheurs désireux d'approfondir ce domaine.



Systèmes informatiques répartis
Cornafion
Dunod informatique
17, rue Remy-Dumoncel
75014 Paris.
Tél. : 320.15.50.

Pour plus d'informations cerclez 9

Microprocesseurs et micro-ordinateurs



Destiné à offrir à un large public une introduction au monde de la micro-informatique, cet ouvrage sera utile à l'étudiant comme à l'ingénieur pratiquant. Il comporte trois parties : l'étude des composants, le matériel et la programmation.

Les premiers chapitres présentent la terminologie, les systèmes de numération et les circuits logiques. Les chapitres suivants concernent la structure du micro-ordinateur, l'organisation interne d'un microprocesseur et les interfaces.

Le dernier chapitre expose les principes de la programmation d'un micro-ordinateur en langage machine avec quelques notions de langage d'assemblage.

Microprocesseur et micro-ordinateurs
R. J. Tocci – L. P. Laskowski.
Eyrolles
61, boulevard Saint-Germain
75005 Paris. Tél. : 329.21.99.

Pour plus d'informations cerclez 10

Micro-informatique à Chateauroux

Un nouveau club de micro-informatique type « Microtel » s'est créé à Chateauroux. Il fonctionne depuis trois mois et regroupe des adeptes venus d'horizons les plus divers. Nous vous communiquons ses coordonnées.

Microtel-Club Chateauroux
6, rue Robert Schuman
36000 Chateauroux
Tél. : (54) 34.78.90 Poste 444.

Pour plus d'informations cerclez 11

Modems 300 bauds



Anderson Jacobson offre une gamme de modems 300 bauds à couplage acoustique et/ou électrique.

Agréés par les PTT, ils fonctionnent en mode « Appel » pour les modèles A211 et AM211 et en mode « Appel et Réponse » pour l'AJ311 souvent utilisé lors d'un dialogue entre plusieurs microsystèmes.

Ces matériels sont disponibles aux prix de 2 600 F HT (A211), 2 900 F HT (AM 211) et 2 950 F HT (AJ311).

Anderson Jacobson
14, avenue Léon Gambetta
92120 Montrouge. Tél. : 657.12.10.

Pour plus d'informations cerclez 12

GOUPIL EST UN HABILE PEDAGOGUE

Pour apprendre les langues, les mathématiques, la physique... la plus sûre façon d'assimiler c'est de s'exercer longuement. Alors, Goupil sait être patient : il pose inlassablement ses questions et commente bonnes et mauvaises réponses sans aucune hésitation et avec une totale égalité d'humeur.

Pendant que Goupil déroule méthodiquement ses didacticiels (mis au point par des enseignants français), les professeurs peuvent se consacrer à des tâches moins répétitives.

Lorsque Goupil a terminé une longue journée d'enseignement, il aime se changer les idées. Alors, faites-lui plaisir : jouez avec lui aux échecs ou à othello, ou encore entraînez-le sur le chemin de la créativité graphique ou musicale. Après tout, Goupil a lui aussi le droit de bien employer ses loisirs.

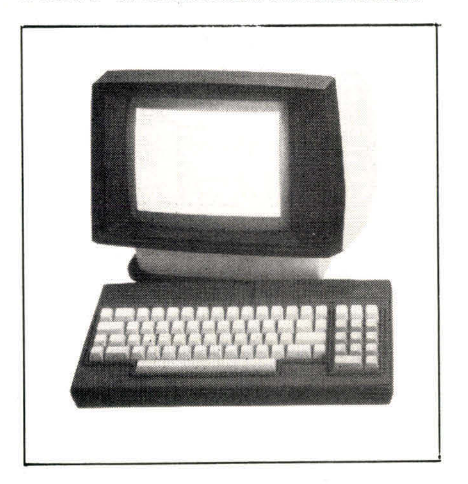
Goupil 2, fabriqué en France, est le premier micro-ordinateur télématique.
Le prix de la version de base est de 7.380 F H.T.
Il est en démonstration et disponible dans plus de 50 points de vente.
Liste des points de vente en page 155.



LE MICRO QUI INVENTE L'AVENIR

alliance

Micro-ordinateurs Multivision



Frame Informatique annonce la nouvelle série de micro-ordinateurs ADDS/Multivision :

Multivision 1 est architecturé autour du microprocesseur 8085. Ce micro-ordinateur comporte 64 K octets de mémoire RAM et 2 unités de disquettes double face double densité. Il est doté de deux interfaces parallèles et deux interfaces série. 256 octets de mémoire C.MOS non volatile alimentés par batterie contiennent les paramètres généraux du système.

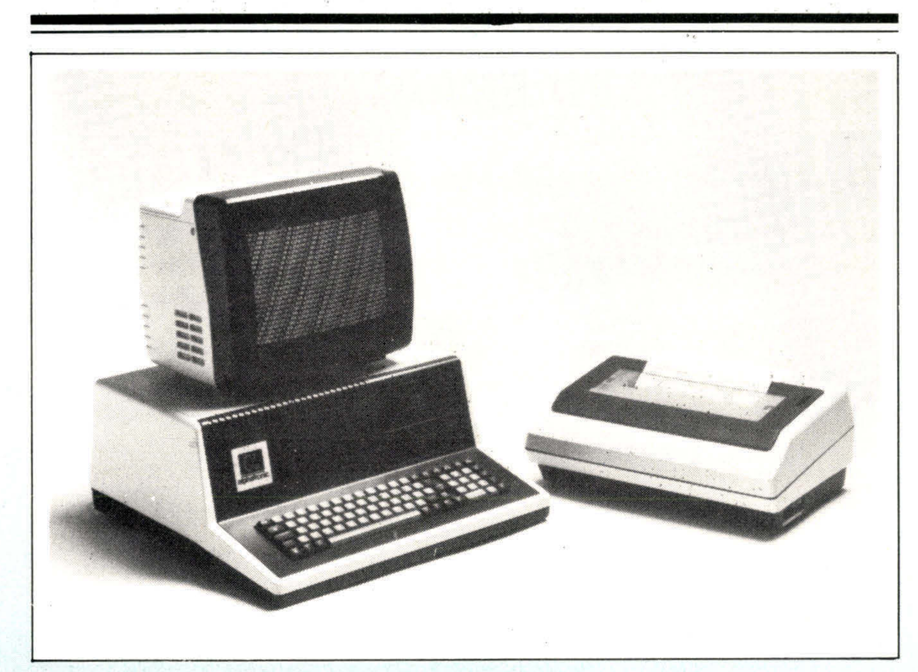
Multivision 2 comprend l'unité de base Multivision 1 et une unité de disque dur de technologie Winchester de 8,4 M octets utiles.

Le logiciel de base de cette série est compatible CP/M.

Le prix de vente de Multivision 1 est de 26 000 F HT.

Frame Informatique
103, rue Leblanc, 75015 Paris
Tél. : 554.82.84.

Pour plus d'informations cerclez 13



Micro-ordinateur Alphatronic

Conçu par Triumph Adler, le micro-ordinateur alphatronic est architecturé autour du microprocesseur 8085 et dispose d'une mémoire RAM utilisateur de 48 K, d'un écran de 24 lignes de 80 caractères, d'un clavier alphanumérique/numérique à effet Hall avec touches de fonctions, et de deux mini-disquettes intégrées d'une capacité de 160 K chacune.

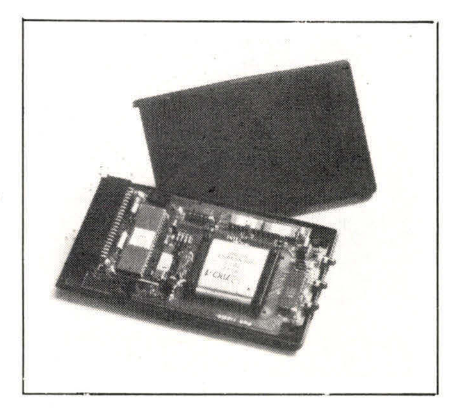
L'alphatronic est doté d'une interface série V24 avec procédure RS232C et d'interfaces pour connexion imprimante et extension système.

Ce micro-ordinateur admet MOS (Micro-Operating System), comme logiciel de base et basic 80 pour logiciel utilisateur.

Triumph Adler
3/7, avenue Paul-Doumer
Boîte Postale 210
92502 Rueil Malmaison Cedex
Tél. : (1) 732.92.45.

Pour plus d'informations cerclez 14

Mémoire à bulles 1 M.bits



Cette mémoire à bulles développée par INTEL intègre dans une cassette une unité de mémoire à bulles de 1 M bits 7110, un contrôleur 7220 et les circuits de support et d'interfaçage nécessaires.

La vitesse de transfert des données est de 12,5 K octets/s et le temps d'accès de 48 ms. La température de fonctionnement est comprise entre 0 et 55°. Le stockage non volatile des données peut être réalisé entre – 40 et + 100 °C.

Le kit mémoire à bulles d'**INTEL** s'interface directement avec les processeurs 8 et 16 bits.

INTEL
5, place de la Balance, SILIC 223
94528 Rungis Cedex
Tél. : (1) 687.22.21

Pour plus d'informations cerclez 15

Carte de visualisation

Microprocess, importateur du système Euromak commercialise une carte de visualisation alphanumérique au format standard (24 lignes de 80 caractères) conçue autour du circuit contrôleur d'écran 6845 et comportant 4 K-octets de RAM.

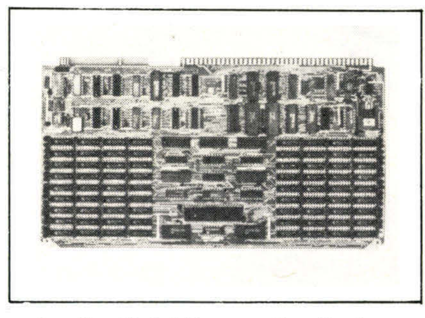
Le générateur de caractères en REPROM autorise l'écriture de majuscules, minuscules, lettres grecques et caractères spéciaux.

Cette carte de visualisation offre pour chaque caractère la programmation de la couleur et du fond (8 couleurs, standard RVB).

Microprocess
4, rue B.-Palissy
92800 Puteaux.

Pour plus d'informations cerclez 16

Carte mémoire RAM



La Société Matrox distribuée par Metrologie commercialise une carte mémoire RAM compatible Multibus Intel.

Destinée aussi bien aux applications 8 bits (8080 – 8085 – Z80 – 8088) que 16 bits (8086 – Z8000) cette carte est disponible en 4 versions : 64 K × 8, 128 K × 8, 256 K × 8 et 512 K × 8.

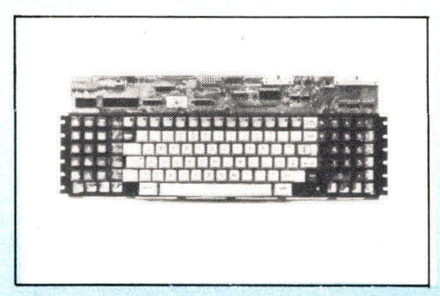
Entièrement compatible Multibus et adressable dans un champ d'adresses de 24 bits, elle est équipée d'un MMU (Mémory Management Unit) et possède un contrôle de parité sur chaque octet.

Son temps d'accès est de 625 nano secondes et son temps de cycle de 725 nano secondes.

Metrologie
La Tour d'Asnières
4, avenue Laurent Cely
92606 Asnières Cedex
Tél. : 791.44.44.

Pour plus d'informations cerclez 17

Clavier de saisie



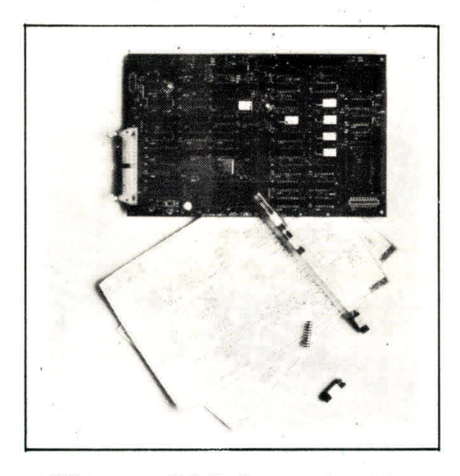
La série de claviers électroniques 104SD30 de Micro Switch a été développée à partir des besoins d'exploitation européens des chiffres, lettres et codes. Pour la transmission internationale des données une permutation des fonctions des touches peut être effectuée pour 4 pays par mise en œuvre d'un code ISO de 7 bits.

Le processeur est microprogrammé pour toutes les opérations de routine et de base. Les variables d'exploitation sont asservies à une ROM annexe de 2 K de mémoire reprogrammable, ce qui permet des configurations de clavier optimales pour la majorité des contraintes fonctionnelles.

Honeywell
Division Micro Switch
4, avenue Ampère
78390 Bois d'Arcy – B.P. 37
Tél. : (3) 043.81.31.

Pour plus d'informations cerclez 18

Contrôleur de disques Winchester



Western Digital, représenté en France par Technology Resources, annonce une carte et un jeu de circuits intégrés pour contrôler les disques et mini-disques Winchester soit de type 8" comme Shugart SA1000, soit de type 5"1/4 comme Shugart Technology, ou Tandon.

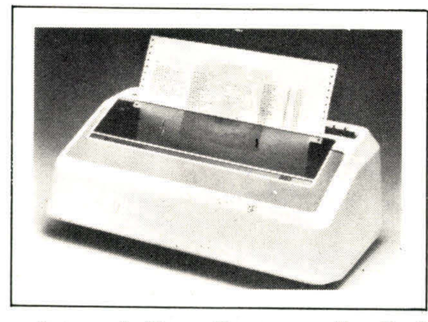
La carte WD 1000, directement connectable sur ces deux disques possède un jeu de 5 circuits intégrés DIL 20 broches Western Digital, le WD 1100. Elle peut être utilisée soit à des fins d'évaluation soit au stade du prototype ou de pré-production.

Le WD1000 peut commander jusqu'à 4 disques et possède un bus d'interface 8 bits de type utilisation générale de façon à pouvoir être utilisé avec les microprocesseurs les plus courants. La vitesse de transfert est de 5 Mb/s. Les logiques de précompensation d'écriture, le séparateur de données, le contrôle et la vérification automatique du CRC sont incorporés. La carte et les circuits sont monotension 5 V.

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers, 92200 Neuilly-sur-Seine
Tél. : 747.47.17.

Pour plus d'informations cerclez 19

Imprimante à impact



Integral Data Systems, distribué par Elexo, présente sa nouvelle imprimante à impact « Paper Tiger » 560 G.

Cette imprimante 132 colonnes conçue pour le traitement des données et textes, imprime de façon bidirectionnelle jusqu'à 150 caractères par seconde.

En plus de propriétés telles que l'espacement proportionnel des caractères, la justification automatique de texte, la génération de caractères de dimensions variables, le tout sous contrôle logiciel, cette imprimante offre une fonction graphique permettant l'impression de caractères spéciaux aussi bien que d'illustrations et dessins complexes.

Elle possède une interface CCITT V24 pour des vitesses de transmission de 110 à 9600 Bauds ainsi qu'une interface compatible Centronics.

Son prix est de 12 700 F HT

Elexo
B.P. 24
Z.A. des Godets
rue des Petits Ruisseaux
91370 Verrières-le-Buisson
Tél. : (6) 930.28.80.

Pour plus d'informations cerclez 20

alliance

GOUPIL EST UN CHERCHEUR INFATIGABLE

Goupil est né de l'imagination et de la volonté d'utilisateurs et d'informaticiens français, animés d'un véritable esprit de recherche. C'est sans doute, pourquoi, il est particulièrement doué pour les sciences.

Goupil possède une mémoire centrale de 56 K, qui lui permet d'assimiler les programmes scientifiques les plus complexes. Outre l'Assembleur et le Basic, il parle couramment le Pascal, langage scientifique par excellence.

Goupil possède un écran graphique 256 x 256 de grande qualité à 8 niveaux de couleurs. Il permet la visualisation des courbes et schémas mélangés aux textes et caractères dans les meilleures conditions. Et, grâce à son coupleur acoustique 300 bauds ou son modem 1200 bauds, Goupil ouvre l'accès à toutes les bases et banques de données tant en France qu'à l'étranger.

Goupil 2, fabriqué en France, est le premier micro-ordinateur télématique.
Le prix de la version de base est de 7.380 F H.T.
Il est en démonstration et disponible dans plus de 50 points de vente.
Liste des points de vente en page 155.



LE MICRO QUI INVENTE L'AVENIR



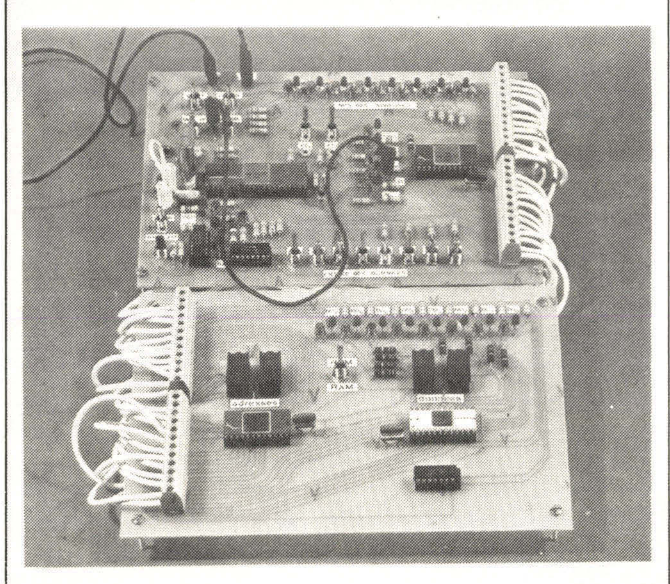
Editions Techniques et Scientifiques Françaises

REALISEZ les 2 MAQUETTES d'étude PAS à PAS



A. VILLARD et M. MIAUX

Un microprocesseur
PAS à PAS



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

- Vous êtes enseignant dans un collège, un lycée technique, un IUT.
- Vous faites partie d'un club microprocesseur.
- Vous êtes industriel et devez commander un automatisme.

REALISEZ les 2 MAQUETTES d'étude PAS à PAS

Vous pourrez vous initier à la programmation, programmer votre projet, votre utilisation spécifique.
Votre revendeur pourra se procurer les composants essentiels chez R.E.A., 9, rue Ernest-Cognacq, 92301 Levallois-Perret. Tél.: 758.11.11.

Les 2 **CIRCUITS IMPRIMES,** étamés et percés, pourront vous être fournis par la Société IMPRELEC. Le Villard, 74550 Perrignier, **au PRIX DE 100 F + 5 F de port.**

Principaux chapitres

- Les mémoires.
- Automate programmable simple et composé.
- Notion de processeur.
- Structure du microprocesseur.
- Les constructions du Cosmac, CDP 1802.
- Conception d'une maquette d'étude.
- Réalisation pratique des maquettes A et B.
- Etude en pas à pas d'un programme élémentaire.
- Branchement inconditionnel et conditionnel.
- Sous-programmes.
- Entrée et sortie.
- Interrupteur.
- Introduction de données.
- Affichage numérique.
- Conversion numérique ↔ analogique.

Conseillé par

MICRO SYSTEMES

de mai / juin 1981

«Un microprocesseur pas à pas» tire une grande part de son originalité de son caractère pédagogique. Les auteurs proposent une formation très progressive au microprocesseur permettant son libre accès à l'électronicien de l'industrie, l'étudiant ou l'amateur éclairé. On appréciera le nombre d'applications développées contribuant à la bonne compréhension des différentes techniques décrites. ■

En vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

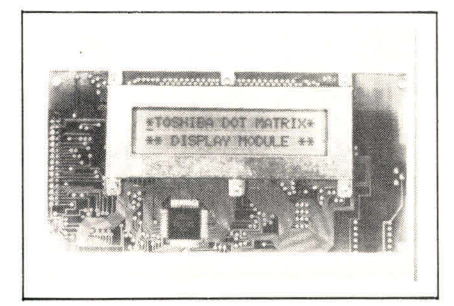
A. Villard et M. Miaux.
359 pages, format 21 × 15 cm. Prix : 97 F • Franco : 117 F • Editions Techniques et Scientifiques Françaises, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.

Pour plus de précision cerclez la référence 169 du « Service Lecteurs »

Afficheur à cristaux liquides



Le TLC 622 de Toshiba est un nouveau module d'affichage de 40 caractères alpha-numériques réalisés avec des matrices 5 × 7 points et un format de 2 lignes de 20 caractères.

Ce module est alimenté en 5 V et directement connectable aux microprocesseurs.

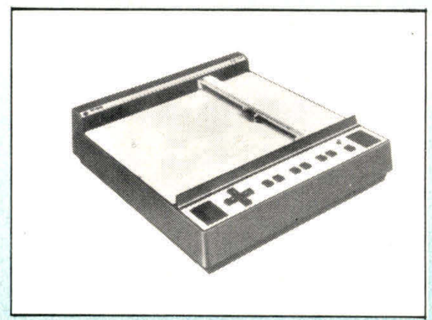
Son encombrement réduit (une carte circuit imprimé) permet son utilisation dans tous les petits terminaux d'ordinateur, les instruments de mesure, les terminaux de point de vente, les équipements portables, le téléphone, etc.

Le TLC 622 est commercialisé par Tekelec-Airtronic

Tekelec-Airtronic
Cité des Bruyères, Rue Carle-Vernet
B.P. n° 2, 92310 Sèvres
Tél. : 534.75.35.

Pour plus d'informations cerclez 21

Traceur numérique



Bryans SA propose son nouveau traceur numérique, le Computagraph II. Doté d'un jeu de 125 caractères alpha-numériques, ce traceur comprend notamment un générateur de vecteur, une mémoire tampon de 2048 caractères (2 K) et une interface IEEE ou RS 232C.

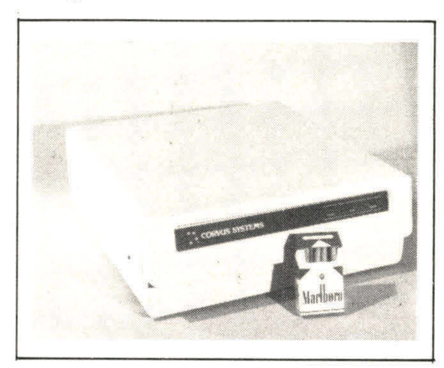
Le Computagraph II peut être converti en table XY analogique en remplaçant le module numérique par des modules analogiques de la série 50 000 Bryans.

Il est connectable à la plupart des micro-ordinateurs et possède une option mémoire tampon de 4 K.

Bryans
36, rue Eugène Oudiné, 75013 Paris
Tél. : 586.50.05.

Pour plus d'informations cerclez 22

Disque Winchester



Micrologie commercialise le disque Corvus 5,25 pouces en technologie Winchester d'une capacité de 5 Méga-octets non formattée.

Présenté en coffret avec alimentation, ventilateur et voyants lumineux, il est directement connectable sur APPLE, BUS S100 et LSI II.

Le prix du Corvus 5,25 pouces est de 26 000 F HT.

Micrologie
143 ter, av. Jean-Baptiste-Clément
92100 Boulogne
Tél. : 604.78.56.

Pour plus d'informations cerclez 23

Contrôleur de voix

Le contrôleur de voix Heuristics 7000 distribué par Technology Resources est un dispositif d'entrée de données intelligent pouvant être utilisé avec n'importe quel terminal ou ordinateur. Il offre un moyen de communication, par la voix, programmable soit par le terminal, soit par le calculateur central.

Ce contrôleur réalise une grande variété de fonctions, comme un auto-test, un apprentissage, une reconnaissance, un réapprentissage sélectif, un transfert du vocabulaire vers le calculateur, une identification de l'utilisateur et un ajustement du niveau de réjection. Le test automatique, qui vérifie l'intégrité du système et qui isole les fautes, peut être effectué sous tension et à la demande de l'utilisateur ou du calculateur offrant ainsi un fonctionnement fiable et une maintenance aisée.

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers,
92200 Neuilly-sur-Seine.
Tél. : 747.47.17.

Pour plus d'informations cerclez 24

Imprimante matricielle



L'imprimante matricielle SANDERS MEDIA 12/7 distribuée par Somatex est gérée par microprocesseur.

Sa matrice et sa mémoire intégrée de 64 K permettent de réaliser et de stocker simultanément de 4 à 8 polices complètes de caractères, symboles, idéogrammes ou signes graphiques (option 8 à 16 polices).

Toutes les polices ainsi installées en machine peuvent être appelées sur simple commande et combinées au sein d'un même texte.

Dotée d'un formateur incorporé, la MEDIA 12/7 est à vitesse variable commandée par le logiciel depuis 36 cps, pour un caractère à très haute définition, jusqu'à 216 cps pour une écriture standard.

Son interface standard (RS 232 C/V 24 ou Centronics) permet de la connecter à tout ordinateur, mini-ordinateur ou micro-ordinateur.

Hard Communication, J. Hiers
66, rue La Boétie
75008 Paris.
Tél. : 563.70.59.

Pour plus d'informations cerclez 25

Emulateur 16 bits



Le Z SCAN 8000 est une nouvelle unité d'émulation 16 bits développée par ZILOG. Elle comporte des fonctions d'analyse et d'émulation et peut être utilisée en autonome, en périphérique frontal d'un système de développement ou comme système « hôte » d'un ordinateur.

Associée en général au PDS 8000, cette unité d'émulation peut être connectée aux autres systèmes à base de micro ou de mini ou même gros ordinateurs dotés d'une interface standard RS232C série.

Sagha communications
Tél. : 228.25.48.

Pour plus d'informations cerclez 26

Système d'exploitation

Le M/DOS est un nouveau système d'exploitation pour micro-ordinateurs APPLE II et ITT développé par MIS.

Il comporte des ordres simples, extensions du basic standard de chaque machine ; une gestion des fichiers permettant notamment les fichiers séquentiels à accès par clé unique ou multiple (jusqu'à 64000 articles) ; une gestion de l'écran par « masques de saisie » et de l'imprimante par « masques d'impression ».

Ce système d'exploitation gère des mémoires standards 110 K et 140 K, d'APPLE et ITT 2020, des mémoires de 630 K, 10 – 20 – 40 Méga en version monoposte et multiposte.

Ces programmes sont compatibles de 110 K à 40 Méga sans modifications.

Micro-Informatique-Service.
2, rue Ancien Chemin de la Lanterne
06200 Nice.

Pour plus d'informations cerclez 27

RAM Z 6132

Zilog vient d'introduire une RAM quasi statique haute densité de 4 K × 8 bits, 28 broches.

Référencée Z6132, cette nouvelle RAM dispose d'une logique de rafraîchissement interne éliminant tous circuits additionnels et la nécessité de prévoir un système de rafraîchissement.

La mémoire Z6132 est compatible avec le bus utilisé par les microprocesseurs Z8 et Z 8000 de zilog et peut être également employée avec d'autres microprocesseurs tels que Z80, Z80 A et Z80B.

Sagha
28, rue Dautancourt, 75017 Paris
Tél. : 228.25.48.

Pour plus d'informations cerclez 28

Visualisation de poche



GR Electronics, représentée en France par Technology Resources développe une console de visualisation de poche dotée d'une mémoire de 1 600 caractères et d'une fenêtre de visualisation de 40 caractères LCD.

La visu fonctionne soit en mode conversationnel, soit en mode bloc, celui-ci permettant de composer les messages avant transmission. Elle émet, reçoit, visualise le jeu complet des 128 caractères ASCII en représentant les codes de contrôle par des symboles.

Cette console de poche possède des possibilités d'édition, un contrôle du curseur et onze vitesses de transmission (35 à 2 400 bauds).

Elle contient une batterie rechargeable Nickel/Cadmium, qui fournit 24 heures de fonctionnement en continu et peut retenir les données en mémoire pendant deux mois.

L'interface est RS232C ou 20 mA.

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers,
92200 Neuilly. Tél. : 747.47.17.

Pour plus d'informations cerclez 29

Logiciels utilitaires

Mémo-informatique commercialise les micro-ordinateurs Apple II, Telecomputing, Altos et offre une gamme étendue de logiciels utilitaires sous CP/M : Wordstar, un logiciel de traitement de textes ; Datastar, Supersort, Forms 2, Edistar, des logiciels utilitaires permettant d'écrire des progiciels (produits logiciels) sans faire nécessairement intervenir de langage de programmation, en travaillant en mode conversationnel.

Memo Informatique
66, rue Blomet, 75015 Paris
Tél. : 567.88.15.

Pour plus d'informations cerclez 30

Pascal UCSD

Lertie distribue la nouvelle version IV.0 du Pascal UCSD disponible sur les microprocesseurs Z80, 8080, 8085, 6502, 9900 et 6809.

Cette version possède, en plus de la version II.0, le traitement multitâches, la création de librairies contenant 255 segments au lieu de 16, l'appel de programme par un autre (chaînage) et la génération de programmes plus importants grâce à une nouvelle génération interne de la mémoire de travail.

Le système UCSD est vendu sous 2 formes :

- Quatre disquettes 8", simple face, simple densité, compatibles IBM 3740 permettant une configuration complète déjà adaptée au matériel de l'utilisateur (8 000 F HT).
- Une seule disquette contenant le système généré. A charge par l'utilisateur de mener à bien l'implantation sur son matériel (écriture du SBIOS). Prix : 3 800 F HT.

Lertie
28, rue de la Bretonnerie
95300 Pontoise. Tél. : 030.24.55.

Pour plus d'informations cerclez 31

Pour plus de précision cerclez la référence 170 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 171 du « Service Lecteurs »

SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDE

SIDEG INFORMATIQUE

SIDEG

125 rue Legendre 75017 Paris - **Tél. : (1) 627.12.43**

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI de de 9 h 30 à 19 h sans interruption - M° La Fourche

DÉMONSTRATION — VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE
COMMANDE PAR TÉLÉPHONE — LEASING — CRÉDIT 24 MOIS

POUR GÉRER VOTRE ENTREPRISE

SYSTÈME COMPLET ENTREPRISE



CBM 8032 - 32K - 80 caractères sur 25 lignes	**10.950 F H.T.**
CBM 8050 - Unité de double floppy - 1000K en ligne	**10.950 F H.T.**
CBM 8024 - Imprimante professionnelle 132 caractères	**12.950 F H.T.**
Logiciel généralisé de gestion de fichiers (clients, mailing, stocks, facturation)	**2.950 F H.T.**
TOTAL :	**37.800 F H.T.**

Exemple d'achat en leasing sur 60 mois
pour une valeur de **37.800 F H.T. :**
1.005,48 F H.T. par mois + 945 F H.T. (valeur de rachat)

Imprimante marguerite DIABLO 630 avec interf. CBM	**19.092 F H.T.**
Programme traitement de textes	**2.450 F H.T.**
Imprimante Honeywell S30	**7.450 F H.T.**

Notre matériel est garanti 1 AN pièces et main-d'œuvre

CBM 4016 - 16K avec interface sonore	**7.995 F T.T.C.**
CBM 4032 - 32K avec interface sonore	**9.800 F T.T.C.**
CBM 4022 - Imprimante à traction 80 col. graphique	**5.900 F T.T.C.**
Lecteur de cassette CBM	**640 F T.T.C.**
CBM 4040 - Unité de double floppy 360K	**9.800 F T.T.C.**
Imprimante GP 80M avec interface	**3.500 F T.T.C.**

Exemple d'achat à crédit pour une valeur de **7.995 F T.T.C. :**
Au comptant : 1.645 F T.T.C. + 24 mensualités de 344,90 F T.T.C.



UN SERVICE COMPLET POUR VOTRE COMMODORE

LOGICIELS EN FRANÇAIS (Jeux et éducation)

Les MOUCHES de l'ESPACE (lang. mach.)	**150 F T.T.C.**
Flipper	**70 F T.T.C.**
Trek-X	**80 F T.T.C.**
Applications pratiques	**100 F T.T.C.**
Tir de D.C.A.	**80 F T.T.C.**
L'ETOILE DE LA MORT	**175 F T.T.C.**
Stock-Car	**70 F T.T.C.**
Bowling	**70 F T.T.C.**
Jeu 1 (Swissoft)	**150 F T.T.C.**
Scrabble	**60 F T.T.C.**
ETC...	

Gestion

TENUE DE COMPTE -K7	**195 F T.T.C.**
Gestion de fichier/Mailing - Disk	**765 F T.T.C.**
GESTION DE FICHIER - K7	**150 F T.T.C.**
Traitement de texte 3001 - Disk	**1.100 F T.T.C.**
Paie 3001 - Disk	**1.100 F T.T.C.**
Comptabilité générale 3001 - Disk	**1.100 F T.T.C.**
ETC...	

Tous nos programmes de gestion sont fournis avec une documentation en français

Bibliothèque en français

La découverte du PET/CBM	**56 F T.T.C.**
La pratique du PET/CBM	**56 F T.T.C.**
Programmation du 6502	**98 F T.T.C.**
Applications du 6502	**98 F T.T.C.**
Introduction au Basic	**90 F T.T.C.**
Le Basic par la pratique	**78 F T.T.C.**
Programmer en Basic	**56 F T.T.C.**
Le langage Basic	**40 F T.T.C.**
L'informatique dans la gestion de la production	**60 F T.T.C.**
La gestion des fichiers en informatique	**60 F T.T.C.**
ETC...	

Bibliothèque en anglais

The PET revealed	**110 F T.T.C.**
The PET and the IEEE-Bus 488	**135 F T.T.C.**
PET/CBM Personal Computer Guide	**135 F T.T.C.**
32 Basic Programs for the PET/CBM	**150 F T.T.C.**
Best of the PET Gazette	**75 F T.T.C.**
PET/CBM Machine Language Guide	**75 F T.T.C.**
Compute Magazine	**30 F T.T.C.**
ETC...	

Extensions spécialisées CBM/PET

Interface haute résolution avec logiciel et manuel et documentation française d'utilisation pour CBM 3001	**3.200 F T.T.C.**
INTERF. HAUTE RESOLUTION pour CBM 8001	**N.C.**
SYNTHETISEUR DE VOIX POUR CBM	**N.C.**
Paddles (manches à balai) (la paire) avec soft	**650 F T.T.C.**
Interface sonore à 1 voie avec soft	**195 F T.T.C.**
Interf. sonore à 4 v. avec avec soft et manuel	**650 F T.T.C.**
Interface vidéo (visualisat. sur écran suppl.)	**500 F T.T.C.**
ROM EDEX	**529 F T.T.C.**
ETC...	

Fournitures diverses

Housse pour PET/CBM 3001 ou 8001 (simili cuir)	**85 F T.T.C.**
Housse pour CBM 3022	**85 F T.T.C.**
Housse pour CBM 8024	**85 F T.T.C.**
Housse pour floppy CBM 4040 ou 8050	**85 F T.T.C.**
10 disquettes vierges	**250 F T.T.C.**
20 disquettes vierges	**450 F T.T.C.**
Papier listing (2500 feuilles)	**165 F T.T.C.**
Etiquettes adhésives (2 poses)	**110 F T.T.C.**
ETC...	



Pour plus de précision cerclez la référence 172 du « Service Lecteurs »



Envoyez-moi votre catalogue complet gratuitement :

NOM .... Prénom ....

Adresse complète ....

• SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG •

TRS-80



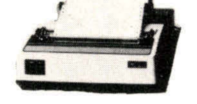
TRS-80 level II 16K avec écran vert, magnétophone et clavier numérique séparé et manuel d'utilisation en français :

4.489 F T.T.C.

A CRÉDIT :
versement comptant :
989 F T.T.C. + 24 mensualités
de 190,54 F T.T.C.

Interface d'extension + 16K	**2.965 F T.T.C.**
Mini disk 35 ou 40 pistes avec DOS ...	**3.100 F T.T.C.**
Mini disk supplémentaire 77 pistes	**4.300 F T.T.C.**

OKI MICROLINE 80 :
4.695 F T.T.C.
A CRÉDIT :
versement comptant :
995 F T.T.C. + 24 mensualités
de 201,42 F T.T.C.



Imprimante SEIKO GP80 : 2.800 F T.T.C.

Câble pour SEIKO - interf. ou CPU	**190/370 F T.T.C.**
Câble pour OKI - interf. ou CPU	**250/369 F T.T.C.**
16K RAM avec pose gratuite	**700 F T.T.C.**
Interface sonore à 1 voie	**110 F T.T.C.**
Int. sonore 4 v. (80 Orchestra) doc. fr.	**699 F T.T.C.**
Int. haute rés. 80 Graphic - doc. fr. ...	**1.500 F T.T.C.**
Light Pen - documentation française ..	**200 F T.T.C.**

ETC...

Logiciels en français

Super Breakout 2.1 (lang. machine)	100 F T.T.C.
Galaxian (lang. machine)	150 F T.T.C.
Stock-Car (lang. machine)	100 F T.T.C.
COMPILATEUR MUSICAL AVEC DOCUMENTATION - K7	120 F T.T.C.
Chiffres et Lettres - K7	100 F T.T.C.
Super Othello - K7	85 F T.T.C.
Scrabble - K7	95 F T.T.C.
Laser (lang. machine)	100 F T.T.C.
Race (lang. machine)	100 F T.T.C.
Etude de fonctions avec documentation - K7	200 F T.T.C.
S.O.S. ZAP - K7	70 F T.T.C.
TRACE DE COURBES EN HAUTE RESOLUTION (nécessite l'interface 80 Graphix) (avec documentation)	235 F T.T.C.
Compilateur Basic avec documentation - K7	195 F T.T.C.
Dames Challenger avec documentation - K7	220 F T.T.C.
GESTION DE FICHIER - Disk - avec documentation	300 F T.T.C.
GESTION DE FICHIER AVEC MAILING - K7 - avec documentation	500 F T.T.C.
GESTION DE STOCKS - Disk - avec documentation (1.250 articles, tri, édition, recherche multicritères)	650 F T.T.C.
COMPTABILITE - Disk - avec documentation (édition, balance, journaux)	650 F T.T.C.

ETC...

Logiciel en anglais

Sargon II - K7 ou disk - **Documentation française**	270/370 F T.T.C.
FS1 Flight Simulator - K7 - **Documentation française**	250 F T.T.C.
Basic Level III - K7 - **Documentation française**	400 F T.T.C.
Super Nova - K7 - **Documentation française**	150 F T.T.C.
APL-80 3.0 K7 ou disk - **Documentation française**	150/300 F T.T.C.
NEW DOS 80 - Disk - **Documentation française**	1.300 F T.T.C.
Compilateur Basic Microsoft - Disk - **Documentation française**	1.950 F T.T.C.
Basic Toolkit - K7 ou disk - **Documentation française**	195/250 F T.T.C.
3-D Graphics package - K7 - **Documentation française**	300 F T.T.C.
muMATH - Disk - **Documentation française**	699 F T.T.C.
RSM-2 K7 ou disk - **Documentation française**	250/295 F T.T.C.
Library 100 - K7	450 F T.T.C.
Pascal UCSD - Disk	1.950 F T.T.C.
System Doctor - K7 ou disk	250/300 F T.T.C.

ETC...

Bibliothèque en français

La pratique du TRS-80 (vol. 1, 2, 3)	56, 78, 67 F T.T.C.
La programmation du Z-80 (Sybex)	161 F T.T.C.
Programmer en assembleur	67 F T.T.C.
MANUEL DOS ET NEW DOS	95 F T.T.C.
Microprocesseur Z-80 : programmation	70 F T.T.C.
Microprocesseur Z-80 : interfaçage	90 F T.T.C.
Introduction au Basic	90 F T.T.C.
Le Basic par la pratique	78 F T.T.C.
Programmer en Basic	56 F T.T.C.
Le Basic et ses fichiers	67 F T.T.C.

ETC...

Bibliothèque en anglais

Supermap	95 F T.T.C.
Learning Level II	150 F T.T.C.
TRS-80 Assembly Language Programming	45 F T.T.C.
TRS-80 Interfacing	85 F T.T.C.
TRS-80 Disk and others Mysteries	169 F T.T.C.
32 Basic Programs for TRS-80	150 F T.T.C.
Computer Graphics	120 F T.T.C.
Pathways through the ROM	190 F T.T.C.
Introduction to T-Bug	75 F T.T.C.
Magazine 80 Microcomputing	30 F T.T.C.
80 US	30 F T.T.C.
Softside Magazine sur K7	100 F T.T.C.

ETC...

APPLE II PLUS



1 APPLE II PLUS 16K
1 Moniteur N/B
10 cassettes vierges :

9.495 F T.T.C.
A CRÉDIT :
versement comptant :
2.095 F T.T.C. + 24 mensualités
de 399,71 F T.T.C.

1 APPLE II PLUS 48K
1 Mini Disk avec contrôleur & D.O.S. 3.3
1 Moniteur N/B
10 disquettes :
14.495 F T.T.C.

A CRÉDIT :
versement comptant :
2.995 F T.T.C. + 24 mensualités
de 621,18 F T.T.C.

Imprimante SEIKO GP80 : 3.500 F T.T.C.
avec interface APPLE

OKI Microline 80 avec interf. APPLE ..	**6.000 F T.T.C.**
APPLE II PLUS 16K	**8.495 F T.T.C.**
Mini floppy avec contr. & DOS 3.3	**4.600 F T.T.C.**
Mini floppy	**3.400 F T.T.C.**
Vidéo SANYO profess. écran vert	**2.300 F T.T.C.**
Vidéo 100 N/B	**1.400 F T.T.C.**
Vidéo 100 écran vert	**1.600 F T.T.C.**
16K RAM APPLE	**700 F T.T.C.**
Z-80 Softcard	**2.995 F T.T.C.**
Carte RVB - Nouvelle version	**1.117 F T.T.C.**
Imprim. MX Epson avec int. APPLE ...	**6.000 F T.T.C.**

ETC...

Logiciels en français et en anglais

Sargon II - K7 ou disk	270/310 F T.T.C.
Dames Challenger - K7 ou disk	195/220 F T.T.C.
FS1-Flight Simulator - K7 ou disk - **Documentation française**	250/280 F T.T.C.
Visicalc - Disk	1.100 F T.T.C.
CCA Data Management System	900 F T.T.C.
Lisa Assembler - Disk	495 F T.T.C.
APPLE Writer - Disk	650 F T.T.C.
Asteroids in Space - Disk	200 F T.T.C.
Mini assembleur - Disk ou K7	230/260 F T.T.C.
Write On - Disk	900 F T.T.C.
Super Invaders - K7	160 F T.T.C.
3D Package - K7 ou disk	420/450 F T.T.C.

ETC...

Bibliothèque en français

La pratique de l'APPLE II (vol 1, 2)	56/56 F T.T.C.
La découverte de l'APPLE SOFT	56 F T.T.C.
Découvrez Pascal sur APPLE II	100 F T.T.C.
Programmation du 6502	98 F T.T.C.
Applications du 6502	98 F T.T.C.
Introduction au Basic	90 F T.T.C.
Programmer en Basic	56 F T.T.C.
Le Basic par la pratique	78 F T.T.C.

ETC...

Bibliothèque en anglais

6502 Assembly Language Programming	135 F T.T.C.
6502 Games Book	78 F T.T.C.
Best of Micro (volume 3)	85 F T.T.C.
Computer Graphics	120 F T.T.C.
Nibble Magazine	25 F T.T.C.
Call APPLE Magazine	25 F T.T.C.
APPLE Shop Magazine	20 F T.T.C.
Softside Magazine	25 F T.T.C.

ETC...

Fournitures diverses

10 disquettes vierges	250 F T.T.C.
20 disquettes vierges	450 F T.T.C.
10 cassettes vierges	70 F T.T.C.
Papier listing (2000 feuilles)	165 F T.T.C.
Etiquettes autocollantes (le 1000)	110 F T.T.C.
Sac de transport	410 F T.T.C.
Housse APPLE	59 F T.T.C.
Housse mini-disk	25 F T.T.C.
Housse imprimante OKI	59 F T.T.C.

ETC...

Prix indiqués sous réserve d'erreurs typographiques.

SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG • SIDEG



CONFIGURATIONS PROFESSIONNELLES

ENSEMBLE P.M.E. n° 1 :
1 APPLE II 48 K.
2 Floppies : capacité de mémoire de masse = environ 270 k octets.
1 moniteur VIDEO 100
1 imprimante EPSON MX 80 FT
1 cours de BASIC programmé sur disquette.
.... **20.829 F HT**
.... **24.495 F TTC**

ENSEMBLE P.M.E. n° 2 :
1 APPLE II 48 K
2 Floppies : capacité de mémoire de masse = environ 270 k octects.
1 moniteur TONO
1 imprimante MICROLINE 83.
1 cours de BASIC programmé sur disquette.
.... **23.380 F HT**
.... **27.495 F TTC**

LOGICIELS PROFESSIONNELS

COMPTABILITE GENERALE
En français, selon le nouveau ou l'ancien plan comptable français. Création et consultation des comptes, saisie des écritures comptables, mise à jour des comptes, édition des journaux, balance des comptes, opérations de fin d'exercice. Option carte 80 colonnes. 11 chiffres significatifs en Applesoft. De 1 à 3 drives : 150 comptes et 2500 lignes d'écritures par mois pour chaque drive. APPLE 2 +, 48 K, 1 à 3 drives.
● Assistance, conseils et démonstrations gratuites par l'auteur (Th. Moyat) en nos locaux tous les jeudis après-midi **3.400 F TTC**

GESTION DE STOCKS :
MASTOCK II. En français. Permet de gérer 400 à 500 références avec 1 drive, 1000 avec 2 drives et 1.800 avec 3 drives.
Gestion de votre stock, de votre magasin : ventes et fournisseurs. Résultats d'exploitation quotidiens et périodiques. Création, modification, consultation d'articles. Saisie des livraisons. Edition des articles arrivant en rupture, facturation automatique, etc... 48 K, 1 à 3 drives, une imprimante
.... **3.000 F TTC**

PAYE :
"MAPAYE". En français. 160 personnes, 200 rubriques. Fichier des 160 personnes contenu sur une disquette : possibilité de paie multisociétés (Une disquette par société). Emission des bulletins de paye, journal, etc salaires horaires ou mensuels. Etats des cumuls par personne, état des charges, état des virements bancaires. Revalorisation automatique des salaires en cas de variation d'indice. Récupération sociale, etc... 48 K, 2 drives ... **3000 F TTC**

VISICALC :
Remplace crayon, papier, calculatrice et... beaucoup de temps. Vous entrez des chiffres, des titres alphabétiques et des formules sur votre clavier et Visicalc organise, calcule et affiche les résultats. Sauvegarde des données sur disque. Listage éventuel des résultats sur imprimante. Anglais avec traduction française. APPLE 2 et APPLE 2 plus, 32 K, 1 Drive .... **1100 F TTC**

CCA Data Management System :
Définition des rubriques de fiche. Création, suppression et mise à jour de fiches. Possibilité de tri du fichier sur plusieurs critères simultanés. Peut utiliser les données créées par VISICALC sous forme de fichiers. Anglais avec traduction française. Applesoft 32 K, 1 Drive .... **900 F TTC**

FICHIER CLIENTS :
En français. Permet de gérer les fichiers clients, fournisseurs, personnel, etc... Sur une disquette : jusqu'à 390 fiches comprenant chacune 7 rubriques dont un "Divers" de 120 caractères. Applesof 32 K, 1 Drive .... **250 F TTC**

MAILING :
En français. Permet de créer des listes ou d'imprimer des étiquettes postales en utilisant les fichiers créés par FICHIER CLIENTS. Les listes ou étiquettes peuvent être sélectionnées selon 6 critères. (Non, ville, code postal, département, code de recherche, divers). Le fichier peut être trié selon 4 critères avant impression. Les étiquettes sont toujours imprimées par ordre de code postal. Applesoft, 48 K, 1 drive .... **250 F TTC**

APPLE WRITER :
Système d'édition / traitement de textes. Entrée d'un texte, corrections, déplacement de blocs de texte, sauvegarde ou insertion de blocs de texte, recherche dans le texte pour remplacer des mots, des phrases, automatiquement. Edition sur imprimante : permet de placer des marges, justifier le texte à gauche et à droite, etc... Anglais avec traduction française. APPLE 2 et APPLE 2 +, 48 K, 1 Drive .... **650 F TTC**

PRINT USING :
Programme en langage machine pour le formatage automatique des nombres en sortie sur imprimante ou sur écran. Supprime la diffuculté du HTAB avec imprimante au delà de 40 colonnes. En français. Applesoft en ROM, 32 K, 1 drive . **150 F TTC**

CONSULTATIONS GRATUITES POUR APPLICATIONS PROFESSIONNELLES LE MERCREDI DE 13 H A 18 H.

LANGAGES

FORTRAN MICROSOFT :
nécessite carte Z80 et 48 K, 2 drives : NC.

APPLE FORTRAN :
nécessite carte langage, 48 K, 2 drives .... **1450 F TTC**

COBOL 80 MICROSOFT :
nécessite carte Z80, 48 K, 2 drives .... **4950 F TTC**

APPLE PILOT :
nécessite 32 K, 1 drive .... **1400 F TTC**

LISA ASSEMBLER (6502) :
nécessite 32 K, 1 drive .... **520 F TTC**

PASCAL UCSD :
nécessite 48 K, 2 drives (fourni avec la carte langage) .... **3395 F TTC**

UTILITAIRES

DAKIN 5 :
Fonctionne sous D.O.S. 3-3. Ensemble de 12 programmes utilitaires :
– LISTER : Permet de lister un programme BASIC sur imprimante en le formattant, avec saut de page et numérotation des pages.
– VARIABLE CROSS REFERENCE : affiche sur écran ou sur imprimante, le nom des variables d'un programme BASIC et le numéro de la ligne où elles sont utilisées.
– COPIER : Copie n'importe quel programme d'une disquette formatée sur une autre disquette.
– CRUNCHER : Compacte un programme BASIC en éliminant les instructions REM, en regroupant des lignes, etc. Accroît la vitesse d'exécution d'un programme et diminue sa taille en mémoire (gain de place : jusqu'à plus de 45 %)
– ETC. .... **840 F TTC**

SC ASSEMBLER :
Editeur - assembleur 6502 .... **510 F TTC**

APPLE DOC. :
Permet de documenter un programme BASIC : liste des variables, commentaires sur les variables. Commentaires sur les lignes du programme, etc... .... **250 F TTC**

AIDE A LA PROGRAMMATION :

APPLEWORLD :
Animations graphiques (en 3 Dim) dynamiques en haute résolution ... **520 F TTC**

MICRO PAINTER :
Création de dessins en couleur haute résolution .... **330 F TTC**

EZ DRAW :
Réalisation de dessins avec les paddles .... **435 F TTC**

APPLE PLOT :
Tracé de courbes ou d'histogrammes. Peut se servir des fichiers créés par VISICALC. Complément graphique idéals du VISICALC .... **450 F TTC**



"NOS PRIX SONT DONNES A TITRE INDICATIF ET PEUVENT ÊTRE MODIFIES SANS PREAVIS"

BON DE COMMANDE

Retourner à : SIVEA S.A. - 31, Bd des Batignolles 75008 PARIS

Ecrire en majuscules S.V.P.
NOM :
PRENOM :
SOCIETE (Si la commande est passée pour le compte d'une société).
ADRESSE :
VILLE :
CODE POSTAL BUREAU DISTRIBUTEUR
PAYS TELEPHONE

Quantité	DESIGNATION	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL

MODE DE REGLEMENT :	TOTAL	
Chèque bancaire ☐	Participation frais de port et d'emballage : Voir ci-dessous	
CCP ☐	Contre-Remboursement : + 25 F (France seulement)	
Mandat-lettre ☐		
Contre-Remboursement ☐	Etranger et DOM-TOM : + 30 F	
	TOTAL	

FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE.
250 F - Pour toute commande comportant, pour tout ou partie, des articles tels que : unité centrale, floppy-disk, imprimante, moniteur vidéo, papier pour imprimante.
Transport par service express avec assurance comprise. Corse, DOM-TOM, étranger : nous consulter par téléphone ou courrier en ce cas.
30 F - Dans les autres cas, (transport par les P. & T.)

N° 173

Pour plus de précision cerclez la référence 173 du « Service Lecteurs »





SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS
TEL. : 522.70.66

DETAXE A L'EXPORTATION

Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30
Métro : Rome, Place de Clichy, Europe - Parking assuré au 43, Bd des Batignolles.
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Bleue - Visa.

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOS MATERIELS, LOGICIELS ET LIBRAIRIE

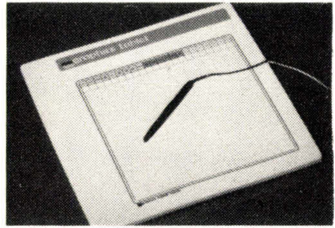
SIVEA RESTE OUVERT DURANT "JUILLET ET AOÛT !"

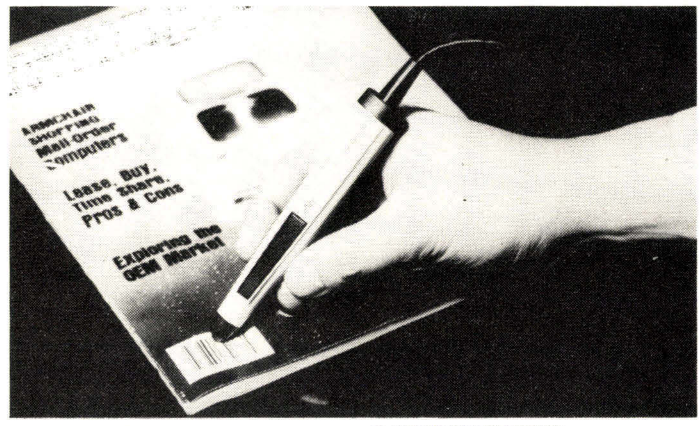
Ouverture tous les jours du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30
(Sauf les lundis : 13 juillet et 10, 17, 24 et 31 août).

ACCESSOIRES

PADDLES :
Deux manettes de jeu. Contrôle du mouvement selon une direction et bouton de tir .... **250 F TTC**

BARWAND :
Lecteur optique de codes barres. Pour lire d'un simple geste la référence d'un article. Idéal pour la gestion de stocks. Plus de file d'attente devant la caisse et plus d'erreurs de saisie ! .... **1870 F TTC**





JOYSTICK :
Mouvements contrôlés dans les quatre directions plus deux boutons de fonction .... **445 F TTC**

CLAVIER NUMERIQUE :
Entrée de données numériques. Permet d'entrer des données en étant à quelques mètres de l'Apple : très pratique pour les inventaires par exemple .... **850 F TTC**





TABLETTE GRAPHIQUE :
Permet de digitaliser un dessin, un graphique, un plan, etc. C'est à dire traduire une succession de lignes de forme quelconque en données numériques interprétables par l'Apple. Domaines d'application : architecture, cartographie, dessin artistique ou industriel, etc. .... **5000 F TTC**

TABLE TRACANTE :
Tracé de courbes, dessins industriels, architecture, etc. Principe totalement différent de celui d'une imprimante. La tablette graphique trace des lignes continues (et non point par point), elle peut tracer de haut en bas, de bas en haut, en travers, etc. .... **10995 F TTC**

BOITE DE 10 DISQUETTES VIERGES :
Disquettes VERBATIM Data Life avec rond central renforcé .... **250 F TTC**

EXTENSION MEMOIRE :
16 K RAM .... **700 F TTC**
32 K RAM .... **1400 F TTC**

CARTES

Carte 80 colonnes full view :
donne à l'Apple II un format écran de 24 lignes de 80 colonnes .... **3800 F TTC**

Carte langage :
nécessaire pour travailler en PASCAL ou en FORTRAN. Fournie avec Pascal .... **3395 F TTC**

Superclok :
Votre APPLE sera toujours à l'heure ; même éteint et non connecté au secteur ! Ceci grâce à une batterie incorporée à superlock (se recharge lorsque l'Apple est sous tension) .... **1500 F TTC**

Carte Z 80 :
Un autre microprocesseur pour votre APPLE. Le Z 80 vous permet d'utiliser CP/M .... **2990 F TTC**

Carte 16 K Microsoft :
Permet d'étendre la RAM Apple à 56 K Octets .... **1850 F TTC**

Carte R.V.B. :
Carte couleur. Pour connecter l'Apple à un moniteur couleur .... **1100 F TTC**

EPROM Programmer :
Permet de programmer vos
EPROM .... **995 F TTC**
PROM 2716 .... **80 F TTC**

ROM PLUS :
Nécessaire pour utiliser les EPROM que vous avez programmées avec le Eprom programmer. Générateur programmable de caractères incorporé. Possibilité de mélanger textes et graphiques sur la même page écran. Fonctione avec Interger, Applesoft, D.O.S., etc. .... **1600 F TTC**

JEUX

- Space Eggs .... **260 F TTC**
- Phantom 5 .... **260 F TTC**
- Puckman .... **195 F TTC**
- Zork .... **340 F TTC**
- Mistery house (en français) .... **250 F TTC**
- Raster Blaster (Flipper) .... **295 F TTC**
- Warp factor .... **380 F TTC**
- Retroball .... **295 F TTC**
- Space Shuttle .... **190 F TTC**
- Computer Bismarck .... **395 F TTC**
- Acquire K 7 .... **230 F TTC**
- Space Raiders .... **295 F TTC**
- 3 - D Skiing .... **250 F TTC**
- Sabotage .... **220 F TTC**
- B1 Nuclear Bomber (K7) .... **118 F TTC**
- ABM (Anti-Balistic-Missile) .... **220 F TTC**
- Midway Campaign (K7) .... **118 F TTC**
- Air Traffic controller (K7) .... **110 F TTC**
- Air flight Simulator 1 .... **280 F TTC**
- Astro Apple (en français) .... **190 F TTC**
- Creature Venture .... **230 F TTC**
- Sargon II disk .... **310 F TTC**
- Dames challenger disk .... **220 F TTC**
- Computer Ambush .... **395 F TTC**

LIBRAIRIE

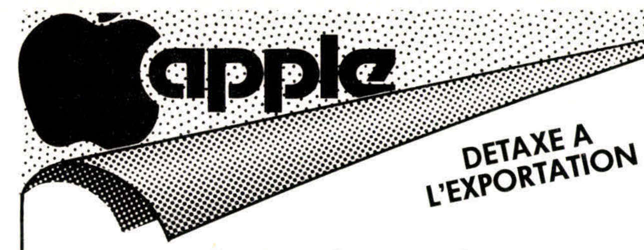
Programmation du 6502 .... **98 F TTC**
La pratique de l'Apple II Vol 1 .... **56 F TTC**
La pratique de l'Apple II Vol 2 .... **56 F TTC**
La découverte de l'Applesoft .... **56 F TTC**
Pascal sur Apple II .... **100 F TTC**

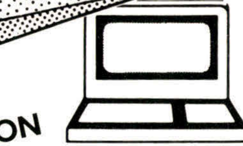
Apple II Monitor Peeled .... **85 F TTC**
Apple Programmer Guide .... **55 F TTC**
Peeking at Call Apple .... **110 F TTC**
Programmer's Handbook .... **195 F TTC**
6502 Cookbook .... **98 F TTC**

REVUES

SOFTALK, NIBBLE, MICRO 6502, CALL APPLE, COMPUTE, etc...

Disponibles régulièrement au magasin.





SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS
TEL. : 522.70.66

Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30
Métro : Rome, Place de Clichy, Europe - Parking assuré au 43, Bd des Batignolles.
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Bleue - Visa.

LOGICIELS DE JEUX POUR APPLE II

JEUX D'ADRESSE

SPACE EGGS : Sur l'écran, des œufs s'agittent dans tous les sens.
Lorsque vous en touchez un, il éclot et un monstre surgit qui fonce sur vous et vous attaque tant que vous ne l'avez pas détruit. Jeu très agréable.
Très belle animation en haute résolution.
48 K, DOS 3.2 ou DOS 3.3 . 260 F TTC

PHANTOMS FIVE : Vous pilotez un chasseur Phantom au-dessus d'une ville ennemie. Votre objectif est d'en détruire les points vitaux : quartier général, usines, etc. en évitant d'atteindre les hôpitaux et les installations civiles. La D.C.A. et les chasseurs adverses tentent de vous abattre. Belle animation en haute résolution.
48 K, DOS 3.2 ou DOS 3.3 . 260 F TTC

ABM :
Belle animation graphique en haute résolution. Vous dirigez le tir des silos de Missiles anti-Missiles de la côte Est des USA. Des missiles ennemis chargés de têtes thermonucléaires arrivent de plus en plus nombreux. Saurez-vous les arrêter à temps et éviter le désastre nucleaire ?
Apple 2, 32 K, Disk .... 220 F TTC

RETRO BALL :
Pour deux joueurs ou un joueur contre l'APPLE. Avec les Paddles.
Lorsque la balle est dans votre camp, vous contrôlez sa direction, son accélération ou son freinage.
Tout l'art du jeu consiste à imprimer à la balle une trajectoire suffisament inattendue pour surprendre l'adversaire et atteindre son but.
Apple 2, 48 K, Disk .... 295 F TTC

PUCKMAN :
Vous vous trouvez dans un labyrinthe, pourchassé par une série de fantômes. Ne vous laissez pas rejoindre sinon vous serez dévoré ! Il existe cependant quatre points d'énergie dans ce labyrinthe qui, lorsque vous passez dessus, vous permettent de devenir chasseur de fantômes durant quelques secondes.
Belle animation graphique. Sonore.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 195 F TTC

SABOTAGE :
Splendide animation graphique en haute résolution. Vous dirigez le tir d'une batterie de D.C.A. Au-dessus de vous passent des hélicoptères et des bombardiers. Des hélicoptères sautent des parachutistes qui, s'ils parviennent à atteindre le sol, viennent saboter votre D.C.A. Pendant ce temps, les bombardiers vous pilonnent sans merci.
32 K, DOS 3.2 ou DOS 3.3 . 220 F TTC

PULSAR II :
Votre vaisseau est en orbitre autour d'une planète hostile. Avec vos lasers, vous devez affaiblir peu à peu son bouclier de protection magnétique avant de la désintégrer. Chacun de vos tirs déclenche de vives représailles. Jeu sonore, en haute résolution avec Paddles.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 295 F TTC

POOL 1.5 :
Le billard américain chez vous !
Jeu d'un réalisme assez extraordinaire (Jusqu'à la reproduction fidèle du son des boules s'entrechoquant !). Vous pointez la direction de tir, sélectionnez la vitesse, choisissez l'effet, etc. à l'aide d'un Paddle. Il vous est même possible de choisir le coefficient de friction des boules. Très belle présentation graphique, sonore. Pour 1 à 4 joueurs.
48 K, DOS 3.2 ou 3.3 ...... 295 F TTC

3 D SKIING :
Epreuves de ski : slalom et saut.
Très belle animation en 3 dimensions, sonore.
Apple 2 Plus,
48 K, DOS 3.2 ou DOS 3.3 . 250 F TTC

MAGIE ET FANTASTIQUE

TEMPLE OF APSHAI :
Dans les ruines d'un mystérieux temple souterrain, partez à la recherche des secrets de la légende d'Apshai. Graphismes.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 260 F TTC

DATESTONES OF RYN :
Retrouvez les pierres sacrées du Duché de Ryn. Elles ont été volées par des brigands qui se sont réfugiés dans un dédale de cavernes peuplées d'êtres monstrueux. Graphismes.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 160 F TTC

MORLOC'S TOWER :
Morloc, le magicien fou, terrorise la région. Dans la tour où il se terre, entouré d'êtres maléfiques qui veillent sur ses trésors, il défie tout le monde. Oserez-vous aller l'affronter et vous emparer de ses trésors ? Graphismes.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 160 F TTC

HELLFIRE WARRIOR :
Dans un immense labyrinthe de cavernes de glace ou de feu, peuplé de créatures d'épouvante, se trouvent cachés de fabuleux trésors.
Saurez-vous au moins survivre dans ces lieux infernaux ? Graphismes.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk 195FTTC

DIVERS

RESCUE AT RIGEL :
Sur une planète ayant rompu toute relation avec le reste de la galaxie, dix terriens sont détenus en otage.
La terre vous envoie les libérer.
Pour cela il vous faudra affronter de multiples périls dont les redoutables High Tollah.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 170 F TTC

INTERLUDE :
Après vous avoir posé quelques questions pour évaluer votre personnalité, l'ordinateur vous suggère plusieurs façons de passer une très agréable soirée...
Apple 2, 23 K, Disk .... 180 F TTC

ASTRO APPLE :
EN FRANÇAIS. Votre horoscope détaillé, calculé scientifiquement en fonction de la position des planètes.
Apple 2 Plus, 48 K, DOS 3.3 . 190 F TTC

APPLE BARREL :
Ensemble de 25 programmes : jeux, utilitaires, financiers, etc.
Apple 2, 32 K, Disk .... 250 F TTC
ou 16 K, Cassette .... 250 F TTC

WARGAMES

COMPUTER BISMARCK :
Wargame. Mai 1941. Le Bismarck tente de se glisser dans l'Atlantique Nord pour un raid sur les convois anglais. Vous êtes l'amiral de la flotte britanique, saurez-vous déjouer les manœuvres (fort habiles) de l'amiral de la Kriegsmarine, Otto Von Computer (l'ordinateur) ?. Sur l'écran de votre Apple : une carte de l'Atlantique Nord avec la position de vos navires et, si vous parvenez à les repérer, celles des navires ennemis.
Très belle présentation en coffret avec carte, règles, disquette, etc.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 395 F TTC

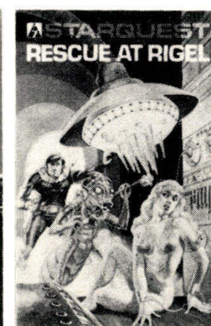
OPERATION APOCALYPSE :
Excellent Wargame. Toutes les règles classiques du wargame : cases hexagonales (6 types de terrains), notion de zone de contrôle, de renforts, etc. 4 scénarios différents ayant pour cadre la seconde guerre mondiale :
1 prendre et tenir à tout prix quatre villes. 2 opérations aéroportées : prendre et tenir des ponts en territoire ennemi. 3 Simulations du débarquement en Normandie. 4 Prendre, tenir et maintenir en état une route vitale pour le ravitaillement.
Jeu contre l'ordinateur (tient les forces allemandes) ou à deux avec l'ordinateur servant d'arbitre.
Le wargame avec un ordinateur offre des possibilités nouvelles et très attrayantes telles que : pièces cachées, jeu en aveugle, etc. Belle présentation avec plan de jeu, règles, disquette, etc.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 450 F TTC

INVASION ORION :
Wargame tactique de combat spatial. Un ou deux joueurs contre l'ordinateur. Dix scénarios différents. Des vaisseaux de combat, des planètes, des astéroïdes (plusieurs dans chaque camp selon le scénario choisi) se livrent bataille à coup de phasers, de missiles, de torpilles. Mouvements des vaisseaux et des projectiles visualisés sur l'écran en permanence. La tactique de l'ordinateur reste toujours fort cohérente et habile.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 180 F TTC

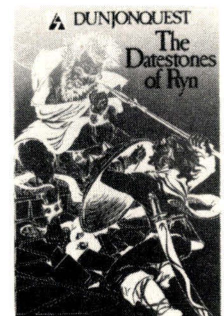
COMPUTER AMBUSH :
Wargame. Dans un village français en 1944, l'affrontement entre une patrouille allemande et une patrouille américaine. Combats de rue très réalistes où vous devrez manœuvrer vos hommes en tenant compte de leur personnalité !
Jeu pour deux joueurs ou en solitaire contre l'ordinateur qui joue alors le rôle du Feldwebel Kurt Reich de la Wermacht.
Apple 2 Plus, 48 K, Disk ... 395 F TTC

COMPUTER CONFLICT :
Wargame. 2 jeux différents :
- REBEL FORCE : Vous êtes le commandant d'un régiment soviétique chargé de reprendre à tout prix une ville dont se sont emparés les rebelles (dirigés par l'ordinateur).
- RED ATTACK : Pour 2 joueurs.
Dans un camp : une unité blindée et un régiment d'infanterie de l'Armée Rouge attaquant 3 villes. Dans l'autre camp : Les unités chargées de défendre ces villes contre l'envahisseur.
Apple 2 Plus, 48 K Disk .... 400 F TTC

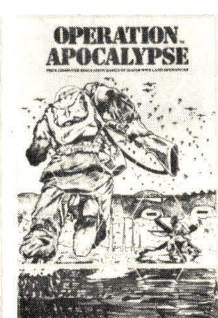












"NOS PRIX SONT DONNÉS A TITRE INDICATIF ET PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS SANS PRÉAVIS".

TRS



SIVEA S.A.

31, Bd DES BATIGNOLLES 75008 PARIS
TEL. : 522.70.66

DETAXE A L'EXPORTATION

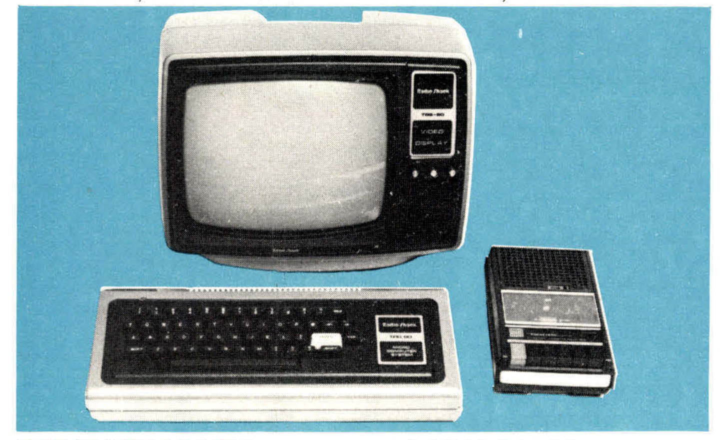
Ouvert sans interruption du lundi au samedi de 9 h 30 à 18 h 30
Métro : Rome, Place de Clichy, Europe - Parking assuré au 43, Bd des Batignolles.
Vente par correspondance - Crédit - Leasing - Carte Bleue - Visa.

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOS MATERIELS, LOGICIELS ET LIBRAIRIE

CONFIGURATIONS DE BASE

TRS 80 4 K :
Cassette avec moniteur vidéo, câbles et manuel en français .... **3590 F TTC**

TRS 80 16 K :
Cassette avec moniteur vidéo, câbles et manuel en français .... **4489 F TTC**



PERIPHERIQUES

INTERFACE SANS MEMOIRE ADDITIONNELLE :
Se raccorde au clavier du TRS 80.
Contient les emplacements pour ajouter 16 K ou 32 K de mémoire vive supplémentaire.
Permet la connexion de 1 à 4 drives et de deux magnétophones à cassette.
Connexion pour imprimante (sortie parallèle).
Connexion pour une carte RS 232 qui permet à votre TRS 80 de se raccorder à de nombreux périphériques : modems, imprimantes, entrées/sorties série ou parallèle .... **2090 F TTC**

DRIVE SIMPLE :
Drive VISTA V 80. Se branche sur l'interface d'extension (cordon fourni).
Capacité : env. 55 K pour le premier, env. 90 K pour les suivants. Totalement compatible TRS 80.
Fourni avec NEW DOS + et manuel DOS - NEW DOS en français .... **3100 F TTC**

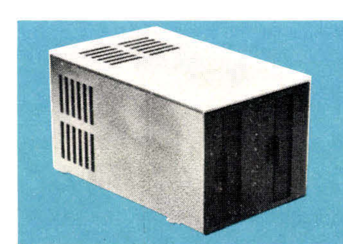


DOUBLE DRIVE :
Double drive VISTA V 80. Se branche sur l'interface d'extension (cordon fourni). Capacité : env. 145 K pour le premier, double drive et env. 180 K pour le second. Totalement compatible TRS 80.
Fourni avec New Dos + et manuel DOS français .... **5900 F TTC**

ACCESSOIRES

80 GRAPHIX :
GENERATEUR PROGRAMMABLE DE CARACTERES HAUTE RESOLUTION.
80 GRAFIX*TM permet de créer vous-même par programme un jeu de 64 caractères définis par une matrice de points 6 colonnes X 12 lignes. Ces caractères viennent alors remplacer les caractères graphiques ordinaires du TRS 80.
Se place facilement à l'intérieur du clavier du TRS 80 (notice détaillée d'utilisation et d'installation jointe .... **1.500 F TTC**
Montage sur demande en nos locaux, 31, bd des Batignolles.
* 80 - GRAPHIX est une marque déposée par PROGRAMMA International.

ORCHESTRA 80*TM :
Transforme votre TRS-80 en synthétiseur de musique. Permet de produire simultanément le son de 4 instruments différents sur 6 octaves chacun. Se monte très facilement entre un amplificateur (non fourni) et le clavier ou l'interface d'extension (fiche à brancher) .... **795 F TTC**
* Orchestra 80 est une marque déposée par Software Affair.



Carte RS-232 :
Se monte à l'intérieur de l'interface d'extension et permet d'utiliser toute une série de périphériques (modems, lecteurs de cartes, coupleurs acoustiques, etc.) .... **729 F TTC**

Sortie son :
Se branche sur la sortie magnétophone. Fonctionne avec 1 pile 9 V. Permet de produire des impulsions sonores commandées par programme ...... **135 F TTC**

Light Pen :
Crayon électronique. Pour communiquer avec votre TRS 80 en pointant ce crayon sur l'écran vidéo .... **295 F TTC**

Paddles :
Paddle n° 1 : .... **425 F TTC**
Paddle n° 2 : .... **225 F TTC**
Paddle n° 1 : poignée de jeu. Mouvements dans les quatre directions (haut, bas ; gauche, droite) contrôlés par un manche. Bouton de tir. Livré avec une notice en français, une cassette de démonstration et un boîtier se connectant sur le clavier ou l'interface. Sur ce boîtier une prise DIN est prévue pour brancher le Paddle n° 2.
Paddle n° 2 : même chose que le Paddle n° 1 mais sans boîtier. Se branche sur le boîtier du Paddle n° 1.

Câble Imprimante - CPU :
Pour connecter directement une imprimante à l'unité centrale (clavier) sans l'interface .... **369 F TTC**

Mémoire additionnelle :
A placer dans l'interface
16 K .... **700 F TTC**
32 K .... **1400 F TTC**

Couvertures :
Couverture clavier .... **70 F TTC**
Couverture vidéo .... **70 F TTC**
Couverture drive .... **40 F TTC**
Couverture magnétophone ..... **40 F TTC**
Couverture vidéo interface ...... **95 F TTC**

LANGAGES

Compilateur basic K7, 16K .... **750 F TTC**
Compilateur Basic 1 Drive, 32 K **995 F TTC**
Compilateur Basic (microsoft) 2 Drives, 48K ...... **1450 F TTC**
Fortran 1 Drive, 32K .... **1200 F TTC**
Tiny Pascal K7, 16K .... **350 F TTC**
Tiny Pascal 1 Drive, 32K .... **360 F TTC**
UCSD Pascal 2 Drives, 48 K .. **1.950 F TTC**
Editeur
Assembleur K7, 16K .... **295 F TTC**
Nevada Cobol
2 Drives + CP/M 48K .... **930 F TTC**

D.O.S. (Disk. Operating. System)

New Dos 80 .... **1300 F TTC**
CP/M .... **1300 F TTC**
L.D.O.S. .... **1900 F TTC**

IMPRIMANTES

SEIKOSHA GP 80 .... **2670 F TTC**
Câble interface .... **330 F TTC**
Câble CPU .... **510 F TTC**
OKI MICROLINE 80 .... **4695 F TTC**
Câble interface .... **250 F TTC**
Câble CPU .... **369 F TTC**

UTILITAIRES ET PROFESSIONNELS

Comptabilité P.M.E. : Création et consultation de comptes, saisie des écritures comptables, édition des journaux, balance des comptes, opérations de fin d'exercice, etc.
En français. Comptabilité française.
Requiert 32K, 1 drive et 1 imprimante (type Microline 80) .... **900 F TTC**
Cours de Basic programmé (sur disquette) .... **350 F TTC**
C.C.A. - D.M.S. : Gestion de fichiers.
Définitions de zones, tri, insertions, mises à jour, etc.
Requiert 32K, 1 drive .... **800 F TTC**
Fichier clients + mailing : Votre fichier clients sur micro-ordinateur. Edition des étiquettes-adresse sur imprimante pour mailings. En français.
Requiert 32K, 1 drive et une imprimante pour les mailings .... **300 F TTC**

JEUX

DAMES. En Français
16 K, K 7 .... **220 F TTC**
SUPER NOVA
16K-K7 .... **150 F TTC**
LIBRARY 100
16K-K7 .... **450 F TTC**
Adventure n° 2
PIRATE ADVENTURE
16K-K7 .... **130 F TTC**
Adventure n° 3
MISSION IMPOSSIBLE
16K-K7 .... **130 F TTC**
Adventure n° 4
VOO DOO CASTLE
16K-K7 .... **130 F TTC**
Adventure n° 5
THE COUNT
16K-K7 .... **130 F TTC**

LIBRAIRIE

EN FRANÇAIS
Pratique du TRS 80 Vol 1 .... **56 F TTC**
Pratique du TRS 80 Vol 2 .... **78 F TTC**
Pratique du TRS 80 Vol 3 .... **67 F TTC**
Le Basic et ses fichiers .... **67 F TTC**
Programmer en assembleur ..... **67 F TTC**
Manuel DOS et NEW-DOS ...... **95 F TTC**
EN ANGLAIS
THE BOOK Vol 1 .... **135 F TTC**
THE BOOK Vol 2 .... **135 F TTC**
TRS DOS & OTHER MISTERIES ... **190 F TTC**
MICROSOFT ROM DECODED . **260 F TTC**

T.R.S. 80 EST UNE MARQUE DÉPOSÉE DE "TANDY".
"NOS PRIX SONT DONNÉS A TITRE INDICATIF ET PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS SANS PRÉAVIS".

Pour plus de précision cerclez la référence 174 du « Service Lecteurs »

▶ M A R S E I L L E ◀

EUROPE ÉLECTRONIQUE

INFORMATIQUE

NOTRE MATÉRIEL

ALTOS • DYNABYTE • COMMODORE
APPLE • GOUPIL • SHARP

LANGAGES DISPONIBLES

BASIC • BASIC COMPILE • PASCAL
FORTRAN • COBOL • ASSEMBLEUR

APPLICATIONS GÉNÉRALES

Unité d'enseignement - Bureau d'étude - Laboratoire - Industrie

APPLICATIONS :

— Traitement de texte - Acquisition et traitement des données
— Documentation - Calcul Scientifique
— Aide à l'enseignement

Réalisation de programmes spécifiques à la demande

SYSTÈMES DE GESTION

Professions libérales - Commerces - PME - PMI

APPLICATIONS : — Traitement de texte - Gestion de fichiers
— Gestion des ventes - Paye - Comptabilité
— Mailing

Réalisation de systèmes clef en main - Formation du personnel

Possibilité de financement : Crédit - Leasing

ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

APPLICATIONS

— Développement de systèmes à microprocesseurs
— Acquisition et traitement de données - BUS IEEE 488
— Commande numérique et contrôle de processus

MATÉRIEL DISTRIBUÉ

COMPOSANTS

INTEL : 8085, 8086, 8748...
MOTOROLA : 6800, 6802, 6809... • ROCKWELL : 6502, 6512...
TEXAS : 9900, TMS 1000... • MOSTEK : Z 80
Rams statiques et dynamiques, Proms, Eproms
Circuits d'interface et périphériques • Quartz pour microprocesseurs
TTL, TTL LS, C/MOS, Transistors,
supports de C.I. TEXAS, Composants passifs...

OUTILS ET LOGICIELS DE DÉVELOPPEMENT MICROPROCESSEURS

ROCKWELL

AIM 65 et cartes d'extension - mémoires à bulles.

ERISTEL

SYSMOD 65 : Cartes au format européen (100 x 160) autour de la famille 6500. Se connectent à KIM 1 et aux unités centrales CBM de COMMODORE, ou permettent la réalisation de systèmes autonomes modulaires.

PÉRIPHÉRIQUES

Programmateurs de PROMS - Terminaux vidéo - Imprimantes - Blocs d'alimentation.

EUROPE ÉLECTRONIQUE

13, bd du Redon. 13009 Marseille. Tél. (91) 82.07.91 / 82.09.03. Télex 430227 F

Pour plus de précision cerclez la référence 175 du « Service Lecteurs »



FRANCE

MICRO-FRANCE. Distributeur national. M. Berard. (1) 574.97.50. 30, rue d'Armavillié. 75017 Paris.

Paris et Ile-de-France

D 3 MIL. M. Thomas. (1) 296.12.62. 16, rue Bachaumont. 75002 Paris.
I.L.S. M. Orget. (1) 296.53.41. 6, rue Monsigny. 75002 Paris.
L.C.P. M. Chene. (1) 233.36.63. 53 bis, rue Vivienne. 75002 Paris.
FNAC M. Leleux. (1) 544.39.12. 136, rue de Rennes. 75006 Paris.
LABO-SCIENCES M. Gabail. (1) 705.98.89. 6, rue Saint-Dominique. 75007 Paris.
Ets PIERRE M. Bezy. (1) 770.46.44. 36, rue Laffitte. 75009 Paris.
STE ASPIC M. Domange. (1) 742.17.71. 18, rue Godot-de-Mauroy. 75009 Paris.
IMAGOL M. Ratie. (1) 575.59.96. 16, rue Linois. 75015 Paris.
IPCAR M. Liwer. (1) 578.99.79. 17, av. Emile-Zola. 75015 Paris.
I.S.T.C. M. Karsenty. **Représentant officiel.** (1) 306.46.06. 7-11, rue Paul-Barruel. 75015 Paris.
MICROMATIQUE M. Trevily. (1) 387.59.79. 82-84, bd des Batignolles. 75017 Paris.
POLYPHOT M. Kendall. (1) 373.81.28. 17, rue de la Plaine. 75020 Paris.
ORDI-CUISINE M. Out. (1) 758.12.40. 41, rue Ybry. 92522 Neuilly-sur-Seine Cedex.
A.V.I.I. M. Vidal. (3) 052.10.10. 44, Résidence des Coteaux. 78460 Chevreuse.
Cabinet ROUET M. Rouet. (1) 483.12.69. 6 bis, rue G.-Clemenceau. 78120 Rambouillet.
TEREL M. Walrave. (1) 951.55.39. 4, rue Mademoiselle 78000 Versailles.
SCOPIL M. Bernard. (1) 655.45.50. 152 bis, av. Marx-Dormoy. 92160 Montrouge.
CAFOREL M. Le Roux. (1) 428.86.41. 9, rue du Guinebert. 77140 Nemours.

Alsace

1024 S.I. M. Sicre. (88) 28.38.00. 19, route des Romains. 67200 Strasbourg.
FNAC M. Gerard. (88) 22.03.39. Place Kléber. 67000 Strasbourg.
MICRO-MAT M. Jung. (88) 35.32.10. 2, rue de Haguenau. 67000 Strasbourg.

Aquitaine

CIESO M. Blanc. (56) 44.51.22. 3, rue de la Concorde. 33000 Bordeaux.
DAROL M. Dardenne. (56) 92.21.39. 20, Cours de la Somme. 33000 Bordeaux.
GIRA M. Lafargue. **Représentant officiel.** (59) 02.93.33. Rue des Bruyères. 64160 Morlaas.
I.C.A. M. Dupe. (59) 23.59.97. Rue de Mérin. 64200 Biarritz

Bourgogne

SETTEM M. Poisier. (80) 66.16.43. 36, rue Jeannin. 21000 Dijon.
BERNOT-Artisanat M. Bernot. (86) 85.06.98. Le Buisson Blanc - Saint-Hilaire en Morvan. 58120 Château-Chinon.

Bretagne

O.M.I.S. M. Hausser. (99) 79.24.21. 7, rue Motte-Fablet. 35000 Rennes.

Centre

Cabinet CATHELINEAU M. Cathelineau. (38) 41.02.69. 853, rue d'Allou. 45640 Sandillon.

Champagne - Ardennes

N.T.I. M. Jacquet. (26) 88.22.79. 1, bd de la Paix. 51100 Reims.

Franche-Comté

B.I.T. M. de Morgny. (84) 33.19.26. 150, rue de la République. 39400 Morez.

Languedoc-Roussillon

L'ECRITOIRE BUREAUTIQUE Mme Delran. (66) 67.41.19. 20, rue Bourdalleu. 30000 Nîmes.
AGENCE DE MONTPELLIER DE L'ECRITOIRE BUREAUTIQUE Mme Roland. (67) 79.75.92. 10 bis, rue Ferdinand-Fabre. 34000 Montpellier.

Lorraine

SEMITEC M. Faber. (8) 340.43.38. 69, rue de Maréville 54250 Laxou.
SEREC M. Munier. (8) 332.12.60. 36, rue de Metz. 54000 Nancy.
G.M. INFORMATIQUE M. Mertz. **Représentant officiel en Alsace-Lorraine.** (8) 708.03.49. 80 bis, route de Phalsbourg. 57370 Berling.

Midi-Pyrénées

Ets LABOUCHE Frères M. Suarez (61) 22.99.10. Place Occitane. 31000 Toulouse.
MICROMATIC M. Laurent. (63) 54.24.29. 4, rue Docteur-Camboulives. 81000 Albi.

Nord - Pas-de-Calais

TELEMATIC M. Vieville. (20) 72.82.64. 238, bd G.-Clemenceau. 59700 Marcq-en-Barœul.
GRADIENT Informatique M. Bavencoffe. (21) 51.40.31. 39, rue Gambetta. 62000 Arras.

Basse-Normandie

QUINTEFEUILLE Informatique M. Thomassin. **Représentant officiel.** (31) 74.47.58. 18, rue Savorgnan de Brazza. 14000 Caen.
ETS CLOSSET M. Closset. (33) 29.05.29. 48, avenue Wilson. 61000 Alençon.

Haute-Normandie

SCRIPTA M. Poupineau. (35) 89.46.39. 27, rue Jeanne-d'Arc. 76000 Rouen.
LOCATEL M. Ferrand. (35) 98.63.36. 29, rue Alsace-Lorraine. 76000 Rouen.
O.M.G.I. M. Froute. (35) 88.17.60. 16 bis, rue Duguay-Trouin. 76000 Rouen.
ROBERT Informatique M. Doutriaux. (32) 33.20.71. 19, Chemin Côte-Blanche. 27000 Evreux.

Pays de la Loire

SEREEV M. Brunet. **Représentant officiel Pays de la Loire et Poitou-Charentes.** (51) 30.74.06. B.P. 10 Zone Artisanale. Route de Luçon. 85370 Nalliers.
M.A.R.T. M. Mariaud. (51) 69.13.09. 63, rue Catinat. 85200 Fontenay-le-Comte.
ORDISOFT M. Jedre. (41) 88.95.07. 53, rue Boisnet. 49000 Angers.

Poitou-Charentes

COMPUTER CONSEIL M. Segond. (46) 41.82.66. 39, rue Gambetta. 17000 La Rochelle.

Provence - Côte d'Azur

Ets DELACROIX M. Delacroix. (92) 51.34.79. 41, rue Carnot. 05000 Gap.
NICINFO M. Mangel. (93) 85.90.60. 28, rue Lamartine. 06000 Nice.
EUROPE-ELECTRONIQUE M. Bleuzen. (91) 82.07.91. 13, bd du Redon. 13009 Marseille.
SOPROGA M. Ganivet. (42) 59.14.83. 14, rue Le Corbusier. 13090 Aix-en-Provence.
A.E.V. M. Palaruello. (94) 68.76.42. 1, bd Général-Leclerc. 83300 Draguignan.
A.S.A. M. Niemetzki. (90) 85.47.31. 103, rue des Infirmières. 84000 Avignon.

Rhône-Alpes

BOURBAKY M. Beretta. (75) 08.65.12. 11, rue Parmentier. 07300 Tournon.
CRATI M. Pignaud. **Représentant officiel.** (76) 87.27.35. 1, av. Marcellin-Berthelot. 38100 Grenoble.
A. et Mi M. Gonnon. (7) 864.18.47. 6, rue du Mont-d'Or. 69009 Lyon.
3 C M. Doury. (7) 885.86.06. Siège : 7, rue Damon. 69100 Villeurbanne. (7) 837.22.29. Magasin : 4, rue Grenette. 69002 Lyon.
MICRO 74 M. Veyrat. (50) 66.20.02. 15, rue Theuriet. 74000 Annecy.
CEDIS Mlle Martinez-Belen. (74) 94.57.71. 2, place de l'Europe. Z.I. Chesne-Luzais. 38290 St-Quentin-Fallavier.

Polynésie Française

Informatique de TAHITI M. Schan. (689) 2.54.54. Av. du Chef-Vairaatoa. B.P. 1744. Papeete - Tahiti.

ÉTRANGER

Liban - Egypte
Emirats Arabes Unis

PROJECTS S.A.L. M. Haddad. P.O.B. 11-5281 Beirut. Liban.
Représenté en France par :
INTERLABS Instruments M. Zarazir. (1) 528.35.91. Av. Général-de-Gaulle. 93118 Rosny-sous-Bois Cedex.

Belgique

A.B.S. M. De Beule. (32) 31.18.69.60. Prins Albertlei 5.6/b20. 2600 Berchem. Belgique.
I.D.S. 2000 M. Jourdan. Rue de la Bonne-Femme, 11. Grivegnee 4030 Liège. Belgique.

Je désire recevoir une documentation complète sur les multiples possibilités d'utilisation de Goupil 2, ainsi qu'un tarif détaillé. MS 1

Nom et Prénom ______________________

Société (éventuellement) ______________________

Adresse ______________________

Ville ______________________ Code postal ______________

A adresser à S.M.T. Goupil, 22, rue Saint-Amand 75015 Paris.

Pour plus de précision cerclez la référence 176 du « Service Lecteurs »

Pour nous communiquer vos annonces, remplissez la carte réponse en dernière page.

Ventes

Vds **Micro** sur **Eurocarte-SC/MP (N.S.)** av. doc. pr Télex 5 bits, 500 F. G. Boit, Les Thermes, 01220 Divonne-les-Bains.

Vds **CBM 2001** 8K + progs. M. Cucherat, 30, rue P.-Corneille, Mably, 42300 Roanne. Tél. : (77) 71.68.74.

Vds **Superboard** 8K MEV Basic + mod. UHF + doc. + minicassette + jeux + challenger voice + traductrice de poche 4 mod. P. Courbier. Tél. : 583.55.96.

Vds **TI58** 3 200 FB + Chessmaster 2 100 FB + trad. poche 6 langues 13 000 FB. Ch. **utilis. Modem TRS-80,** région liégeoise. Sougné, rue de Heusy 29, 4800 Verviers. **Belgique.** Tél. : 041/65.38.00. p. 273.

Vds **CI** pr micro-ord. **4116** n-3 50 F + **µp 8080** 60 F + EPROM 2716 60 F + 2708 40 F. Simmet, 2, imp. Castelot, Bât. Normandie, 31400 Toulouse. Tél. : (61) 20.44.81. (le soir).

Vds **TRS-80 Niv.2, 48K,** av. écran, clav. + interf. et 2 minidisk drives 9 500 F. Stand, 43, rue P.-Germain, 11000 Carcassonne. Tél. : (68) 25.07.19 (hres rep.).

Vds **Nascom 1** + alim. + buffer + mem. 16K + Basic + moniteur T4 + Rack 3 600 F. D. Letray, 6, rue M.-Collins, Appt 18, Imm. Le Lautaret, 76120 Grand-Quevilly.

Vds **MEK 6800 D2** Motorola 1 600 F. C. Lauret, Cidex 06, 38330 Saint-Ismier.

Vds prog. de **jeux** pr **PET** ou **CBM** + cours Basic 3 cass. 100 F. Le lot de 40 : 1 000 F. Mme Moreau, 4, place St-Georges, 31000 Toulouse. Tél. : (61) 23.64.30.

Vds **TI-58** + acces. 500 F. D. Gibert, 15, rue de Saint-Simon, 75007 Paris.

Vds **nos 1 à 6 de Micro-systèmes et 8 à 12 revues HP-RP-EP Hi-Fi.** J. Rocher, bd du Midi, Bât. J.228, 76700 Harfleur.

Vds prog. pr **TRS-80 16K** niv. 2 **(jeux utilit.)** Leconte, 54 bis, rue Milhomme, 59300 Valenciennes.

Vds **HP-34C** 800 F. Y. Touchard, 20, rue Ribera, 75016 Paris. Tél. : 525.80.23.

Vds **TI-58C** J.-J. Méar, ch. 121, cité Pavot, rue Léon-Pavot, 49000 Angers.

Vds **Télétype ASR 33** + interf. A. Durupt, 3, ch. des Gournais, 91290 Saint-Germain-les-Arpajons.

Vds **MZ 80K** 48K. Tél. : 848.36.06.

Vds **Basic MS 1** 8K 700 F. P. Potdevin, Les Recollets, Chapelle-du-Noyer, 28200 Chateaudun.

Vds **imprim. Axiom 801** + interf. **Apple** 2 500 F H. Maza, 19, rue des Combes, 75017 Paris. Tél. : 766.10.57. (ap. 20 h).

Vds **Interf. Sharp 1211** 170 F. Tél. : 878.74.84.

Vds pr syst. 6800 **Basic 8K** sur 2708 Proteus REV 5, 2 Ideal MS1, 1 150 F. + **2716** vierge 75 F. Bachelin, 89, rue Saint-Faron, 77100 Meaux. Tél. : (6) 433.11.40. (hres bur).

Vds **TI-59** av acc. livres + PC 100C + 60 cartes magnét. 2 600 F. J.-C. Guarato, 42, rue de Rombas, 54310 Homecourt. Tél. : (8) 222.35.39. (le soir).

Vds **HP-41C** av. mod. RAM + Doc. et Progs 1 600 F. P. Loncan, Sarriac-Bigorre, 65140 Rabastens.

Bruxelles : Vds **Sanco 7000** 64K 18 500 FF/ 130 000 FB. Tél. : 02/762.01.93 (hres bur.)

Vds **PET 2001 8K + HP** son, 4 000 F. ACP, 8, rue de l'Arcade, 75008 Paris. Tél. : 265.42.02. (M. Alexandre).

Vds **TI-59** + adapt. + fiches magnét. 1 000 F. Tél. : 848.12.75. (ap. 20 h).

Vds **AIM65** 4K MEV Basic 8K, doc. + cass. de jeux et progs. 3 500 F. ou éch. contre **jeux d'échecs** électro. **type Sargon 2-5.** Sarocas. Tél. : 654.12.00. (après 18 h).

Vds **TRS-80** niv. 2, 32K + cassetoph. + ext. + drive + progs jeux + Fortran. 8 000 F. Tél. : (4) 420.23.88. ou 420.99.60.

Belgique : Vds **cartes SCMP Elektor** av. ROM prog. Douffet, 4, av. Marius-Renard, Bte 3 1070 Bruxelles. Tél. : (02) 520.20.45.

Vds **TI-58C+ PC-100C** + mod. maths 2 300 F. P. Courtemeuse, 23B, rue Auger, 93500 Pantin. Tél. : (1) 840.67.50 (ap. 18 h 30).

Vds **imprim. PC100C** pr TI-58 -58C-59. 1 100 F. Tél. : 599.13.55 (le soir).

Vds **Nascom 1** + alim. + progs 2 000 F. Fayolle, 21, av. du 8-Mai-45, 18100 Vierzon. Tél. : (48) 75.00.12. (ap. 19 h).

Vds **TRS-80 N2 16K** av. assemb.-désass. + 12 cass. 4 200 F. Belhadt, 22 bis, rue Chauvelot, 92240 Malakoff.

Belgique : Vds **PET 2001** 8K + doc. + interf. 25 000 FB. A. Bayot, rue de la Station, H 6520 Feluy. Tél. : 067/87.72.74.

Vds **HP-85** 32K. G. Rongeat, 4, rue des Pins, 01460 La Cluse. Tél. : (74) 76.14.52.

Vds **micro-ord. EMR SCMP II** + carte UC1003 + carte mère + carte relais + Prom Dial cass. 1 500 F. Y. Robert, 2, rés. Plein Sud, 94320 Thiais.

Vds **CBM 3016** av. magnéto, doc. et progs. 6 500 F. S. Feret, 2, allée d'Autun, 91170 Viry-Chatillon.

Vds **HP-41C** + mod. mém., 1 300 F. X. Michaud, 62, rue Albert-Thomas, 93350 Le Bourget. Tél. : 837.88.74.

Vds **TRS-80 niv II 16K** + clav. num. + doc. + jeux cass. A. Dupont, 66, av. de la République, 34350 Valras. Tél. (67) 76.23.30. (hres bur.).

Vds **CBM 2001** + progs + livres. 4 500 F. O. Daniel, 47, allée Chabrier Roy d'Espagne, 13000 Marseille.

Vds **Synthé Korg MS20** 4 700 F. F. Auriaux, 2 bis, bd Valentin-Haüy, 60130 St-Just-en-Chaussée. Tél. : (4) 478.71.57 (ap. 19 hres).

Vds **TI 59** + 60 cartes magn. 900 F. M. Henninot, 102, av. du Pavillon, 91170 Viry-Châtillon. Tél. : 905.23.33.

Vds **carte Apple** soft. 1 100 F. Tél. : 847.44.29 (le soir).

Vds **PET 2001**/8K + « PET Revealed » 4 000 F + Jeux. J. Martin, 13, rue Ferruce, 84000 Avignon.

Vds **AIM 65** 4K MEV Basic assemb. Ruby, 21, av. Pierre-Allard, 69500 Bron.

Vds **Superboard** 2 MHz RAM : 4K + alim. + mod. + TV. 2 200 F. W. Ivaldi. Tél. : 438.32.82, le soir.

Vds ord. **6800 HP Tavernier** mém. dyn. 48K clav.-video + télétype KSR33 + Basic 19K. R. Brun, 5, rue Ecole-de-Médecine, 1205 Genève, **(Suisse).**

Vds **mini ord. 16 bits,** av. lect. de cartes + télétype. 3 500 F. Dauphin. Tél. : 540.30.03 ou 237.48.88.

Vds **Sharp PC-1211** + int. cass. 1 000 F. A. Peyret-Forcade, 62, rue Brancion, 75015 Paris. Tél. : 828.92.97.

Vds **KIM1,** av. doc. 1 000 F. A. Guy, 26, Lot. Chaoupet, 40270 Grenade. Tél. : (58) 45.13.09. (ap. 19 h).

Vds **HP41 C** + lect. + cartes 67 mod. batter. 3 000 F. Tél. : (31) 97.35.97 (ap. 19 h).

Vds **kit MEK D II** av. doc. Gatouillat. Tél. : 732.92.55., p. 3931.

Vds **TI 59** + mod. 1 300 F. Colleau CNRZ, 78350 Jouy-en-Josas. Tél. : 956.80.80., p. 461.

Vds **HP 67** av. access. 800 F. Bornier, 53, av. du Chemin-de-Fer, 93410 Vaujours.

Vds **télétype ASR33** + lect. perfor. de bande + Modem 300 bauds 2 000 F. L. Delifer, 38, rue du Château-des-Rentiers, 75013 Paris. Tél. : 584.74.24.

Vds **Apple Plus 48K** av. vidéo 100 + lect. disq. 9 000 F. Bensoussan, 9, rue Lincoln, Paris 8e. Tél. : 225.89.42.

Vds **livre** « Les Microprocesseurs » de Rodnay Zaks **(Sybex)** + **nos 1 à 8 de Micro-Systèmes.** D. Dumont, 24, av. de la Bourdonnais, 75007 Paris.

Vds **Apple II** plus 48K + vidéo + progs. Liegeard. Tél. : 638.72.54.

Vds **digital PDP 8-E** av. télétype ASR 33. Tél. : 306.25.41 (ap. 19 h).

Vds **HP33E** 400 F. R. Godec Penfeld 29243 Guilers. Tél. : 03.19.16.

Vds **Nascom II** Basic 8K, 16K RAMS + interf. + ASS ZEAP cass. 5 400 F. S. Staszak, 8, rue Mercier, Gouy-sous-Bellonne, 62112 Corbehem. Tél. : (21) 73.63.96 ou (27) 88.36.11., p. 364.

Vds **TRS 80** 16K L2, 3 900 F. P. Philippot, 7, rue de la Prévoyance, 92160 Antony. Tél. : 668.10.81 (ap. 19 h).

Vds **HP 67** + progs + batt. 1 600 F. S. Derivry, 13, rue Pégoud, 78530 Buc.

Vds **télétype ASR33** av. lect. perfo, interf., boucle courant et TRS 80 utilisable en term. ou imprim. sur tout micro-ord. 1 700 F. Hazaï, 134, rue du Temple, 75003 Paris. Tél. : (1) 278.23.50.

Vds **syst. ACORN,** 700 F. M. Passerie, 11, av. du Docteur-Lamaze, 93100 Montreuil. Tél. : 857.75.73.

Vds **HP 67** 1 900 F. P. Potin. Tél. : (31) 73.59.25.

Vds **drive pr TRS 80,** + Newdos + CCA + visicall + electric pencil, 4 000 F. Y. Rohmer. Tél. : 281.11.02.

Vds **télétype ASR 33** lect.-perfo. 3 000 F. P. Peltier. Tél. : 077.41.32 (ap. 20 h.).

Vds **imprim. Nascom.** 2 700 F. Bekaert, 35, rue de la Commanderie, 78320 Le Mesnil-St-Denis. Tél. : 461.90.86.

Vds **Heathkit H89-1** K7, 6 disq. + log. + édit. J. Spinec, 14, rue W.-Rousseau, 29113 Audierne.

Vds **TTY ASR33.** 2 500 F. Tél. : 907.84.14 (ap. 19 h).

Vds **imprim. IBM** boule ASCII RS 232 interf. TRS 80 + PGMS. 5 000 F. Tél. : 757.20.86 (ap. 18 h).

Vds **CBM 3032** + K7 + docum. 7 500 F. J.-L. Griessmann, 22, rue du Château, 68260 Kingersheim.

Vds prog. **Super-Genefiche pr Apple 2** dos 32 ou 33. 250 F. J.-P. Bouvier, 25, rue des Fours-à-Chaux, 91100 Corbeil-Essonnes. Tél. : 075.33.90.

Vds **CBM 2001 8K** av. livres, cass., progs, 4 600 F. J.-P. Chauffour, 26, av. de Cahors, 46100 Figeac. Tél. : (65) 34.24.70.

Vds **Apple II plus 16K** RAM. Eugenot P., 95000 Montmagny. Tél. : 983.35.15 (ap. 19 h).

Vds **MZ 80K 48 K,** 6 000 F + Basic + progs. B. Pasquet, 104, square A.-Camus, 60700 Fleurines. Tél. : (4) 454.13.15.

Vds **jeux d'échecs** Chess Champion MK1 500 F. Y. Daguerre. Tél. : 825.75.20 ou 776.43.23, p. 6607.

Vds **mém. 3628.** Domecq, 409, square du Dragon, 91000 Evry.

Vds **CBM 3016** + interf. + nbx progs. Cathelin, 23, rue de Mareil, 78160 Marly-le-Roi. Tél. : (dom.) 916.13.38 (bur.) 941.82.40, p. 3431.

Vds **Apple 2 + 48K** + 2 flopp. + imprim. Axion-Imp. 2. Tél. : (73) 39.95.32. (W.-E.).

Vds **ext. 4K MEV MZ80K.** A. Roux, 10, allée des Alpes, 69450 St-Cyr-au-Mt-d'Or.

Vds **Sorcerer 32K** + 3 ROMS et terminal Tektronix, 10 000 F. G. Leutwyler. Tél. : (50) 77.00.84.

Vds **MS1** ROM Basic 8K RAM 16K av. alim. clav. 3 700 F. Delhorme, 14, ch. Moulin Carron, 69570 Dardilly. Tél. : (78) 35.26.25.

Vds **télétype** clav. Azerty. 1 500 F. Lavergne, 15, place Lucien-Bossoutrot, 78140 Vélizy. Tél. : 946.80.23 (ap. 18 h).

Vds pr syst. **6800 Basic 8K PROM Proteus** 900 F. Prodhomme, 382, bd Jean-Jaurès, 76000 Rouen. Tél. : 71.03.81.

Vds **TI 59 + PC 100** + mod. maths/imprim. Tél. : 705.51.66.

Vds **TI 59 + PC100** + 80 progs. Sinagra, 1, rue S.D.-de-la-Meurthe, 02100 St-Quentin.

Vds **MZ80K** 48K Basic + assemb. + jeux. 6 000 F. Crauwels, 13, rue Charles-Fourier. Tél. : 706.97.24.

Vds **Nascom 1** + alim. 3A + lect. cass. + clav., interf., imprim. Quintard, 11, place Croix-Bénard, 37400 Amboise. Tél. : (47) 45.04.45.

Vds **HP 33E** + progs. 350 F. Tél. : 644.74.47.

Vds **ord. X1 Occitane,** 48K. J.-P. Ravaut, 25, rue Lamothe, 33800 Bordeaux. Tél. : 80.23.21 (le soir).

Vds **Nascom1** + alim. + Télé. 2 000 F. G. Cendra, 2, place Gabriel-Faure, 91240 St-Michel/Orge. Tél. : (6) 015.98.90.

Vds **carte Mazel 2** + cours µp 6800 + Basic 8K. 5 000 F. Tél. : 944.30.37. (ap. 19 h).

Vds **carte micro d'initiat.** + doc. 700 F. Log. Digital Experimenter ITT 900 F. Tél. : (20) 06.49.97.

Vds **KIM1 :** 950 F + **alim :** 200 F. M. Serin, 6 bis, rue Winston-Churchill, chambre 277, 60200 Compiègne.

Vds carte **Apple soft** + doc. Tél. : 657.14.00., p. 357.

Vds carte **MS1.** CI sur supp. 16K RAM 8K + Basic Proteus + alim. + clav. Elektor, 3 200 F. C. Piquemal, rés. « Lou Tambourinaïré », La Cabreto, av. R.-Follereau, 13011 Marseille.

Vds **imprim. EPSON MX80** type 1, 4 500 F, câble Tandy de connexion. 250 F. Tél. : (1) 585.21.54.

Vds **livre** « prog. du 6502 » 60 F **+ 5 EPROMS 2708.** 250 F. Tél. : (98) 49.30.74.

Vds **Sharp MZ 80** 20K, + cass. + Super Invaders, 5 800 F. P. Poulet, 11, rue des Sablons, 14000 Caen. Tél. : 16 (31) 86.63.32.

Vds **MS1 32K** av. 4 connect. + DMA + alim. + clav. + TV + schémas. 5 500 F. F. Cravayat, 19, square Monsoreau, 75020 Paris. Tél. : 367.70.34 (ap. 19 h).

Vds **Chafitz Sargon 2,5.** 2 000 F. O. Bourget, Germas 15/900, BA 921, 95150 Taverny.

Vds **15 mém.** 2716 5 V. 1 000 F. Tél. : (21(92.20.71.

Vds **MC6800P,** 50 F, livre + prog. 6800, 80 F + 2 EPROMS 2708, 90 F. Tél. : (98) 49.30.74 (apr. 18 h 30).

Vds **CBM 3008** + progs, 5 700 F. Sassolas, 34, rue A.-Conte, 69002 Lyon. Tél. : (75) 33.26.82 (laiss. message).

Vds **NASCOM 1,** Basic 2K. 2 400 F, + vds TI-58 250 F. P. Bensoussan, 128, bd de Clichy, 75018 Paris.

Vds **PET 2001** 8K + int. sonore + 50 progs de jeux + cours Basic (3 cass.). 4 000 F. Vilain, 3, rue Collet, 91120 Palaiseau. Tél. : 010.43.65.

Vds progs **Apple jeux et utilitaires.** F. Miserey, 6, square du Dragon, 78150 Le Chesnay. Tél. : 954.27.02.

Vds progs pr **Apple II** (gestion, compt., paye, jeux...). J.-P. Gibourg, 48 bis, rue de Fublaines, 77470 Trilport. Tél. : (6) 009.24.88 (apr. 17 h).

Vds **UC EMR 1/2 K RAM** + interf. cass. + alim. + doc. 700 F. Tél. : (40) 84.00.67.

Belgique. Vds **PET 2001** 8K + ass./désass. Ph. Bultot, 259, Grand-Rue, 6000 Charleroi. Tél. : 071/41.93.75. (apr. 19 h).

Vds **ROMS** Basic pr PET 2001, 200 F. Tél. : 555.24.89. (soir).

Vds **HP-67** + 200 cartes magnét. 12 000 FB. A. Noullez, av. de La Marmotte 24, 1970 Wezembeek. **Belgique.** Tél. : (02) 731.25.65.

Vds pr micro-ord. **« Tavernier » carte ICAM** + (affich. contrôle Alim. Reset) 250 F, 2 × 2708 TAVBUG : 150 F. M. Raynaud M., 17, rue de Cournon, 63000 Clermont-Ferrand.

Vds **Alim.** stab. Tél. : (6) 448.70.62 (le soir et W.-E.).

Vds **HP41CV** + pack jeux. Tél. : (3) 472.33.10 (19 h à 22 h).

Vds n^os^ **1** à **7** et **11** à **16 de Micro-Systèmes + Elektor** n^os^ **4** et **8** à **12 + Radio-Plans** n^os^ **376** à **379. Sciences et Vie** n^os^ **739** à **762.** P. Pergeaux, 11, rue de Champagne, 49000 Angers.

Vds **Apple II 48K** moniteur + imprim. + carte Z80 + carte RS 232 + doc., 16 000 F. W. Pierre, 5, av. de la Porte-Brancion, 75015 Paris.

Vds **PET 2001** + cass., 4 700 F. Ch. pers. pr création club **sur Meaux.** F. Jacoud, 33 C, rue Thiers, 77100 Nanteuil-les-Meaux. Tél. : 434.39.42.

Vds **ATOM 12K RAM** + Basic + ass. + interf. et imprim. 4 000 F. J. Bruggeman, 4, rue Jean-Macé, 59710 Ennevelin. Tél. : (20) 59.52.96.

Vds **TI 59 + PC 100C** + mod. navigation et financ., 1 500 F. Tél. : 271.28.32, p. 367 (hres bur.).

Vds calculatrice **HP-97,** 2 500 F + **traductrice Sharp** 700 F. Tél. : 734.00.62 ou 532.97.47.

Vds **CBM 3032** 32K RAM + Magn. ass. + doc. + 17 progs de jeux + interf., 7 500 F. T. Barachina, 41, rue des Epinettes, 95240 Cormeilles-en-Parisis.

Vds **Orchestra 80** + manuel + cass., 500 F pr **TRS-80 Lev. 2 16K.** Hartmann, 6, rte Orléans, 45190 Lailly-en-Val.

Vds **MS1** av. Basic, clavier, 2 700 F + **HP 19C** 98 pas, 30 mém. **imprim.** 1 000 F. **Lect./perfo H10** + bandes + doc. 1 300 F. **Imprim. H14** 3 000 F. J.-F. Guichard, 2, rue H.-Berlioz, 21800 Chevigny-Saint-Sauveur.

Vds **TRS-80 16K** niv. 2, av. progs, . 3 700 F. Sibony, 37, rue Elisée-Reclus, 94270 Le Kremlin-Bicêtre. Tél. : 658.73.26.

Vds **HP 41C,** 1 500 F. J.-P. Dubois, Les Presles 1, Appt 10/1, ZUP Pantaleon, 71400 Autun. Tél. : (86) 85.18.70.

Vds programmateur d'**EPROMS 2708, 2716, 2532, 2758,** avec clav. et affich. hexa, 2 900 F. Porhel. Tél. : 721.03.21 (hres bur.) ou 901.78.06 (ap. 20 h.).

Vds micro-ord. **MS1** av. visu, alim., magneto. 3 500 F. G. Chatou. Tél. : 952.01.13 (ap. 17 h 30).

Vds **SHARP MZ-80K 32K** av. BASIC 5010, 5025, 5030, 5060, langage machine, + progs, 6 500 F. P. Toneatto, 44, rue de Patay, 45000 Orléans. Tél. : (38) 54.31.35.

Vds **TI-58C** + mod. + manuels + access. 480 F. R. Jallerat. Tél. : 240.23.11.

Vds : **TMS 2532-AY3 1015 + MK4096/MK4027-Z80 + SIO-CTC-MK4118** + carte ext. Nascom : 48K RAM + 4K ROM mon. BASIC, ZEAP, TMS4044. Chatain, 34, bd des Roses, 69800 St-Priest. Tél. : (7) 820.56.03 (ap. 14 h).

Vds **imprim. CENTRONICS 730.** 3 500 F. L. Joly, Le Pont Denion, 44550 Montoir-de-Bretagne.

Vds **mém.** monotens. **2716** 200 F. Lot de 3, 140 F. Ph. Grignon, CES, 17290 Aigrefeuille-d'Aunis.

Vds **micro-ord.** pr **jeux TV** + K7 + codeur SECAM + progs. 1 000 F. L. Lainé, 16, rue Pottier, 78150 Le Chesnay. Tél. : 955.67.21.

Vds **SUPERBOARD II** + alim. + mod. UHF + K7. 2 600 F. D. Joandel, 25, Square Jean-Macé, 78190 Trappes. Tél. : 051.27.90. p. 3379.

Vds **ATOM 12K RAM,** BASIC 12K + ass. + interf. cass., vidéo, imprim. + graphisme + alim. 4 000 F. J. Bruggeman, 4, rue Jean-Macé, 59710 Ennevelin. Tél. : (20) 59.52.96.

Vds **imprim. TRENDCOM 100** av. interf. APPLE + 10 rouleaux. 1 800 F. F. Morizot, 10, bd des Fauvettes, Quart La Germaine, 13011 Marseille.

Vds **SINCLAIR ZX 80** 1 100 F + **mod. psyche.** 200 F et ch. progs et ext. TI-58. J.-M. Baysset, Marcus Beaugas, 47290 Cancon.

Vds **ITT 2020 48K RAM APPLE Soft ROM** + interf. + progs + imprim. IDS IP225. C. de Geymst, rue Artan 40, 1030 Bruxelles **(Belgique).** Tél. : 02/215.72.21.

Vds **jeu vidéo OC2000** + 4 cass. Batailles aéronavales, labyrinthe, 900 F. Ottelo, 185, av. de Clichy, 75017 Paris. Tél. : 228.66.60 (ap. 18 h).

Vds **HP 41C** + 2 mod. mém, math. pac + lect. cartes + batter. 3 600 F. Clivet, Chevigncy, 25170 Recologne.

Vds ord. **échecs Chesschampion** niv. CC10 + **imprim.** mém. + horloge, 1 500 F. J.-P. Boisson, av. Mal-Joffre, 91400 Orsay. Tél. 928.79.46.

Vds **PET 2001, 32K,** 5 500 F av. poignées jeux + cass. M. Crépin, 22, rue Saint-Amand, 75015 Paris.

Vds **BASIC 8K MS1** 800 F et **carte MS1** 300 F. Caisson, 193, av. De-Gaulle, 17430 Tonnay-Charente. Tél. : (46) 88.40.46.

Vds pr **SHARP PC1211** diff. nouv. fonct. et mém. C. Albaret, 5B, rés. du Parc, 91120 Villebon-sur-Yvette.

Vds **Micro-Systèmes n°s 1 à 15.** J.-Y. Lalo, 35, bd des Batignolles, 75008 Paris. Tél. : 522.89.13.

Vds **MS1,** ROM BASIC 8K, RAM 16K, + alim., + clav. + magnéto K7 et doc. techn. PROTEUS. D. Lameloise, 256, av. du Président-Wilson, 93210 La Plaine St-Denis. Tél. : 820.45.61.

Vds **MS1 8K ROM BASIC + 32K RAM** + clav. Keytronic, 4 500 F. D. Madec, rés. univ., Ch. 459, rue de la Pacaterie, 91400 Orsay. Tél. : 941.75.98 (laiss. message).

Vds **n°s 10 à 17 de Micro-Systèmes,** 1 000 FB. D. Reyter, rue Mitoyenne 69, B-4840 Welkenraedt **(Belgique).** Tél. : (19/32) 87.88.11.70.

Vds **EPROMS 2532,** 150 F, **2516,** 100 F, **SCMP 2,** 70 F, INS 8073 (SCMP) av. **TINY BASIC,** 200 F, cours EMR sur SCMP, 150 F les 3 tomes, 8155 INTEL, 50 F, MM57109, 100 F. G. Fortabat. Tél. : 973.78.67.

Vds **carte vidéo** compatible AIM, SYM, KIM, 128 caract. ASCII + 128 caract. programmables, 1 500 F. H. Pipon, 5, impasse Bernard-Vallot, 69500 Bron.

Belgique. Vds **Micro-ord.** BASIC 4K + clav. + alim. + mod. VHF-UHF vidéo, 15 000 FB. Tél. Bruxelles : 02/736.29.59. M. Damman (hres bur.).

Vds **TEXAS SR-52** av. biblioth. base math. électr. + cartes magnét. 700 F. D. Corriou, Lestrequez, 29112 Briec. Tél. : (98) 95.79.04.

Vds **imprim. LOGABAX type LX 180.** 2 500 F. J.-C. Portelenelle, 10, rue Louis-Pasteur, 41500 Mer. Tél. : (54) 81.05.17.

Vds **SHARP PC 1211.** A. Chapon, 21, av. Victor-Hugo, 93320 Pavillons-sous-Bois. Tél. : 848.89.55 (ap. 18 h).

Vds **TRS80 L2 4K** + livre programmation Z80 + divis. par 2 et doubl. fréq. travail + PGM. 3 100 F. Ph. Prudont, 25 imp. Jean-Jaurès, 10800 St-Julien-les-Villas.

Vds **clav. CHOMERICS,** 60 touches réf. 24031. 220 F. Y. Delmas, 4, rue de Nîmes, 31400 Toulouse. Tél. : (61) 53.43.97 (le soir).

Vds **Micro-Systèmes n°s 1 à 16** pr 200 F. G. Fortabat, 5, rue Jean-Jaurès, 78100 St-Germain-en-Laye. Tél. : 973.78.67.

Vds **TRS 80 L2 16K** + doc. + prog. EDT, ASMB, RENUM, 4 000 F + **MEK 6800D2** 1K RAM + BUS 10 CON EXO 1 800 F + **télé impr. SAGEM SP5A,** 250 F. Levan, 29, av. Berlioz, 93270 Sevran. Tél. : 385.30.04 (ap. 20 h).

Vds micro-ord. **ISTC 5000** + 200 disq.DYSAN + doc. + prog. gest. J. Poteaux, 194, rue Ch.-Bourseul, 59500 Douai. Tél. : (27) 88.88.07.

Vds **CBM 2001,** 4 100 F + **SHARP PC 1211** av. CE121, 1 100 F. D. Beaume, 48, rue de Kermenguy, 29200 Brest.

Vds **SHARP MZ80 48K,** progs. jeux, gest. av. BASIC 5010, 5025, 5060, 6 950 F. Moryoussef, 66700 Palau-del-Vidre. Tél. : (68) 22.14.15.

Vds **JUNIOR COMPUT** + alim. + connect. + coffrets, 800 F. Lalevée, rue du Moulin, 70100 Dampierre. Tél. : 31.01.77.

Vds **contrôleur Tech. 3000,** boîte de substitution 400 F. Chaabna Idir, 58, rue de Verdun, 54350 Mont-Saint-Martin.

Vds **Junior Computer ELEKTOR** 1K ROM + 1K RAM + interf. av. boîtier alim. + les 2 livres de progr. + art. Elektor 900 F. J.-M. Potiez, 56, av. Wilson, 25200 Montbéliard.

Vds ord. **Echecs Chess Challenger Voice.** 2 200 F. Caen, av. Daniel-Perdrille, 93370 Montfermeil. Tél. : 330.27.03. (ap. 18 h.).

Vds **imprim. LOGABAX LX180 CPS-135.** Buffer 256 + sch. 4 500 F. Tél. : (93) 287.83.55.

Vds **MZ80 48K** BASIC et ass. 5 000 F. Craunels, 13, rue Charles-Fourier, 94500 Champigny. Tél. : 706.97.24.

Vds **Chess Challenger 7,** 700 F. F. Chaix, 11, av. des Belges, 01000 Bourg-en-Bresse.

Vds **TI-59 et PC100C** av. 1 ou 2 chargeurs secteur + 5 rouleaux pr imprim. + progs **math., jeux, électricité, finance.** Fascicules cartes vierges. J. Vaginay, 14, rue Rousseau, 55000 Bar-le-Duc. Tél. : (29) 79.03.48.

Vds **TRS-80 niv. 2, 16K** + prog., statist. 3 500 F. J. Mirabel, 45, rue Saint-Lambert, 75015 Paris. Tél. : 533.21.01.

Vds **carte super-talker** pr **APPLE II** et éch. progs. P. Chambenoit. Tél. : 201.99.11 (hres bur.) ou 833.25.56 (le soir).

Vds **MEK6800 D2** et panier pr 5 cartes format Exorciser. B. Decaunes, C.P. 21 CH-1066 Epalinges **(Suisse).**

Vds **Vocodeur ELEKTOR,** monté. 2 400 F. G. Moncomble. Tél. : (86) 61.39.85 (hres bur.).

Vds **n°s 1 à 17 de Micro-Systèmes,** 200 F. Claverie, 10, square du Dragon, 78150 Le Chesnay. Tél. : 954.63.90 (le soir).

Vds **TRS-80 Lev. II 16K** av. clav. numér. + notices + **logic. jeux, statist.,** 4 000 F. Tél. : (67) 36.13.26.

Vds **interf. cass. SHARP CE121,** 100 F. Fara, 52, rue de la Liberté, 92150 Suresnes. Tél. : 772.24.25.

Vds **ord. TRS-80 niv. II,** 3 000 F. S. Oziel, La Terre Rouge, 85110 Ste-Cécile.

Vds **imprim. IBM** à boule émett.-récept., type 731. Tél. : (4) 761.44.18.

Vds **KIM1** + doc. + kit alim. 5 V, 1 100 F. P. Racine, 22, av. Victoria, 06130 Grasse. Tél. : (93) 36.17.42.

Vds **BASIC 8K** + doc. 600 F. Bryche, 62/10, rue Jean-Jaurès, 59000 Lille.

Vds **TAVERNIER en panne.** BUS + cartes CPU, ICAM + **clav.,** affich. + alim. + doc. Motorola. 1 500 F. B. Hermenault, 7, rue du Coquet, Saint-Marcel, 27200 Vernon.

Vds **n°s 5, 10 à 12 de Micro-Systèmes.** 12 F la rev. J. Sommacal, 27, rue de la Chabourne, 78320 Le Mesnil-St-Denis.

Vds pr **TI-57** progs (conception person.) 45 F. Feraud, rés. St-Georges, 176, ch. du Pin-de-Galles, 83220 Le Pradet.

Vds **TRS-80** niv. 1, 4K + progs, 2 000 F. L. Leroux, 14, route de Guerville, 76260 Longroy.

Vds **carte ext. mém. 32K pr ZENITH DATA** + visu 23 cm + clav. + **HP 41C** av. 3 ext. mém. et **oscilloscope TEKTRO 317K.** Tél. Robert : (6) 943.14.13 (le soir).

Vds ord. SORCERER 32K + mém. + **BASIC** + mod. pr TV. 6 000 F. Abonnel, rés. Marie-Christine, C12, 13012 Marseille.

Vds **2716 Monotension,** 58 F unitaire ou 450 F les 10. J.-C. Piat, 77320 St-Rémy-de-la-Vanne.

Vds **synthétiseur polyphonique digital** + 100 cartes progs, 23 000 F. Eric. Tél. : 469.81.81.

Vds **carte Texas Instrument Micro 16 bits** + alim. + magnéto + manuels. 2 000 F. Laporte, 2, rue Berthelot, 64000 Pau. Tél. : (59) 02.26.19.

Vds **APPLE II plus** + progs 32K. 7 600 F. P. Saint, 24, rue Georges-Sillard, 95340 Persan. Tél. : 238.09.44 (hres bur.) ou 034.33.95 (ap. 20 h).

Vds **jeu vidéo JET 25** + 9 cass. 1 600 F. Glassmann, 35, rue Olivier-Metra, 75020 Paris. Tél. : 636.13.11 (ap. 17 h).

Vds **HP 34C** + chargeur + manuels + 1 livret de jeux. 750 F. Gasquerel. Tél. : 974.61.21.

Vds **TI-57** 210 F et ch. PGMS pr **58C** (astuce, jeux, topographie...). J.-C. Secq, 39, route d'Orléans, Darvoy, 45150 Jargeau. Tél. : (38) 59.82.02.

APPLE II Europlus, Vds : **DOS 3.3. Relocatable et Integer BASIC Relocatable** + Nbrx logic. à éch. D. Duport, 3, rue du Parc, 80260 Flesselles. Tél. : (22) 93.35.44.

Vds **TRS-80 16K niv. 2,** av. prog. **(jeu et utilit. SARGON,** EDTASM, DESASML, DUPLIC). 3 700 F. Sibony, 37, rue Elisée-Reclus, 94270 Le Kremlin-Bicêtre. Tél. : 658.73.26.

Vds **PET 2001** + **floppy 3040** + prog. 11 000 F. D. Rochard, 42, rue de la Belle-Feuille, 92100 Boulogne.

Vds **TI-57** 180 F. L. Edouard, 2, rue des Baudriaux, 95450 Condecourt. Tél. : 039.34.16 (ap. 18 h).

Vds **carte Integer** pr **APPLE II** + doc. 700 F. C. Davy, 6 RC, quartier Valmy TRS, 45160 Olivet. Tél. : (38) 66.22.20 p. 308 (hres bur.).

Vds **cours électronique Lectronitec + oscillo** + mat. d'expér. 7 000 FB. J. Cornil, rue des Archives 66/1170 Bruxelles **(Belgique).** Tél. : 02/ 672.82.76 (ap. 18 h.).

Vds **TI-59 + PC100C** + 2 mod. + progs + cartes vierges. 1 700 F. Rousseau, 66, rue de Paris, 59110 La Madeleine. Tél. : (20) 55.35.62.

Achats

Ach. **CARTE MS.1 vierge.** A. Carabelli, 50, rue de la République, 83340 Le Luc. Tél. : (94) 26.11.58 (sem.), (94) 73.53.60 (W.-E.).

Ch. **TRS-80 niv. 2** 16K. 2 500 F. J.-C. Fabbricino, 11, rue Joinville, Bât. S, 13600 La Ciotat. Tél. : (42) 71.76.39.

Ch. **TI-58C** 500 F + **HP 34C** 600 F ou **HP 41C,** 700 F. C. Fabre, 16, rue des Bosquets, 91480 Quincy-sous-Sénart.

Etudiant ch. **TRS-80 Level 2, 4 ou 16K.** Ch. Hernoux, 196, rue de Lancrel, 61000 Alençon.

Ach. **TRS-80** Vidéo Génie. EG. 3003 av. moniteur + clav. Rabemanantsoa, 24, faubourg Boutonnet, 34000 Montpellier.

Ch. **n[os] 1-2-3 de Micro-systèmes.** P. Chapira, 11, rue Cail, 75010 Paris. Tél. : 245.33.76 (ap. 20 h).

Ch. **Imp. aiguille 7 X 9 ou 9 X 9** plus de 50c/s Input Parall. A. Fabre, 21, rue de Tarbes, 31500 Toulouse.

Ch. **TRS-80 16K,** niv. 2 + manuels Basic + jeux + imprim. + vidéo. P. Leturc, 31, av. de Versailles, 78170 La Celle-Saint-Cloud.

Ch. **n[os] 1, 2 et 3 de Micro-systèmes.** G. Renault, 678, av. Bir-Hakeim, App 74, 77350 Le Mée/Seine.

Ach. **micro-ord.** Bertaux, 52150 Bourmont.

Ach. **imprim. PC 100** pr **TI-58** (même h. d'usage) + plans TI-58 av. composants. S. Chabanier, Les Fourches, 19700 Seilhac. Tél. : (55) 27.03.22 (W.-E.).

Ch. carte vierge **MS1.** G. Masurier, 5, square des Coteaux, rés. du Parc, 95130 Franconville. Tél. : 749.84.18 (hres bur.).

Ch. **HP-85.** Bon, 14, rue Hippolyte-Détours, 82200 Moissac. Tél. : (63) 32.77.09.

Ch. **MK 14.** M. Fremy, 21, place de Gail, 67210 Obernai. Tél. : (88) 95.49.02.

Ch. pr **TRS-80 imp. alphan.** + interf. A. Sygroves, 8, av. du Saut-du-Loup, 78170 La Celle-Saint-Cloud. Tél. : 969.30.68.

Ach. **n[os] 1-2-3 de Micro-Systèmes.** J. Muller, 8, rue Abbé, 57460 Etzling. Tél. : (8) 787.43.30.

Ch. **n[os] 1, 2, 3 de Micro-Systèmes.** J. Lequatre, Ponerihouen, **Nouvelle-Calédonie.**

Ach. pr **syst 6800, BASIC 8-16K** sur K7 + jeux BASIC. P. Pacioselli, chem. du Devin, 31a Lausanne **(Suisse).**

Ach. **ord. BASIC étendu + 4 à 16K de MEV** av. interf. K7 et télé TRS-80L2, NASCOM 2, PET, VGS, etc. Ch. Magrin, 60, rte de Garges, rés. Malesherbes, Appt 173, 95200 Sarcelles.

Ach. pr **TI-57 et 58 sch. ext. mém.** + interf. K7 + visualis. sr écran et prog. R. Raoult, 31, rue Saint-Exupéry, 59810 Lesquin.

Ch. **carte MS 1** vierge. Perrenoud, 141, ch. Levant, 1005 Lausanne **(Suisse).**

Ach. **APPLE II plus 48 K** av. 2 floppys et imprim. Domingo, 42/58, rue de Paris, 93260 Les Lilas. Tél. : 364.13.96 (ap. 18 h).

Ch. **Micro-Systèmes n[os] 1 à 5** ou photocopies. Poss. d'éch. progs ou idées pr TI-57. Douache, cité Sonelgaz, parc Miremont, Bouzareah Alger **(Algérie).**

Ach. **n[os] 1, 2, 3 de Micro-Systèmes.** J. Pierru, 31, vallée des Anges, 93390 Clichy-sous-Bois. Tél. : 332.25.08.

Ach. **Micro-ord. et terminaux** (HS). J.-G. Gayral, 2, rue Jean-Houdon, 78000 Versailles. Tél. : 951.41.08.

Ch. **floppy et imprimante** pr **APPLE II 3 500 F ;** + floppy avec contrôleur DOS 3.3 et imprimante 132 C/L. D. Roy, 1, rue Lazare-Carnot, 45100 La Source-Orléans. Tél. : (38) 63.01.64.

Ach. **n[os] 1, 3 et 4 de Micro-Systèmes.** Sommacal, 27 rue de La Chabourne, 78320 Le Mesnil-St-Denis.

Ch. **TRS-80 16 K Niv. 2 + interf. sonore ou PET 16 K + K7 ou kit SDK 86 INTEL.** E. Pasquier, 4, rue du Parc, 94160 St-Mandé.

Programmes

Ch. progs **Dames ou Echecs** pr TRS-80 4K L2. S. Oziel, La Terre-Rouge, 85110 Ste-Cécile.

Vds ou éch. progs pr **TI 58 ou 59.** R. Lacoste, 43 D, av. Cernuschi, 06500 Menton.

Ech. progs **Othello** contre progs. **Dames 8 X 8.** Rech. progs **jeux** pr **Ti 58-59.** Ch. Magrin, 60, rte de Garges, rés. Malesherbes, Appt 173, 95200 Sarcelles.

Ech. ou vds progs sur **Apple.** Y. Laroche-Joubert, 35, rue de Montbazon, 33000 Bordeaux.

Ch. **Moniteur H8 + Basics** sur **8080, 8085, Z80.** Ch. Romane, 28, rue des Arpinières, 69340 Francheville.

Ch. prog. **HP-41C.** O. Davoust, 20, av. de La Marne, 59200 Tourcoing. Tél. : 26.58.99.

Ech. progs **jeux utilit.** contre **jeux d'aventures** (Temple of Asphai, Startrek, etc.) pr **CBM 3032.** F. Prévot, 49, av. Eugène-Delacroix, 33700 Mérignac.

Ech. progs **TRS-80 16K** sur cass. Rech. possesseur imprim. O. Chassagnat, 27 C, rue de Sauviat, 87100 Limoges.

TRS-80 L2 16K désire éch. **infos,** progs **jeux et utilit.** Monereau, 1, rés. J.-S. Bach, 95500 Gonesse.

Ch. progs **jeux loisirs Gest** pr **Sharp PC1211.** Hanotte, 805 R.A. Biblocq, 62155 Merlimont.

Ch. progs pr **TRS-80 N2 16K** pr créer **« banque » de prog.** P. Vanhoof, HM SOEST, BPS1, 4090 **FBA.**

11 ans : ch. **corresp.** pr ech. progs jeux sur **Apple II Plus.** Cyril Houri, 4, rue Pierre-Legrand, 75008 Paris. Tél. : 227.41.95 (ap. 17 h).

Vds progs **Basic** (math, fin. rech. opérationn., statist., géométrie). J.-C. Repetto, 507, av. des Palmiers, 83140 Six-Fours.

Vds progs **« pas à pas »** pr **Acorn Syst 1.** 50 F. Nicolas, 45, av. Champs Rollet, 33610 Gazinet. Tél. : 36.72.38.

CBM 3008 : ch. **corresp.** pr éch. progs M. Soldani, 26, bd Philipon, 13004 Marseille.

Ch. **Schéma ext.** pr **TI 57** + progs de jeux et maths (TI 57). F. Contenot, 10, rue du Port-de-Vaux, Tannois 55000 Bar-le-Duc.

Vds prog. 2K pr **Nascom 1/2** Nassys + listing moniteur NAS-SYS 3 en 8K. Charavner J.-L., Gaz de France, BP 65, W. Bethioua, d'Oran **Algérie.**

Vds progs pr TRS de poche **(PC1211)** (maths, jeux). Ghysens Dirk, Meuleschettestraat 42, B-9300 Aalst **(Belgique).**

Nascom 2 : ch. contacts av. **utilis. Nascom** et **µP Z80** pr progs montages ext. J.-L. Carre, 37, r. Charles-Péguy, 91120 Palaiseau. Tél. : 584.11.05., p. 320, ou 014.63.75.

Ch. progs (jeux, maths, phys.) pr **TRS 80 Niv. II 16K.** Ch. pers. poss. K7 Librairy 100. Y. Talbi, 15, rue Parmentier, 93360.

TRS-80 16K : ch. **corresp.** pr éch. progs. et Ch. **assembleur édit.** Plus (microsoft). O. Chassagnat, 27 C, rue de Sauviat, 87100 Limoges.

Vds progs pr **HP-33-E, HP-34-C** et **HP-41-C.** P. Havas, 2, rue de Bretagne, 14440 Douvres-La-Délivrande.

Ch. **sch. ext.** (mém.) + progs jeux pr TI 57. L. Brassart, 10, village de la Muette, 95520 Osny.

Possesseur **TI 59** ch. **pers.** pr éch. progs et rech. **Club TI** ds région Paris Sud. F. Poupon, 1, allée P.-Fresnay, 94400 Vitry. Tél. : (1) 680.07.34.

Ch. progs + sch. ext. et ch. **possesseur PET** ds la **région de Rennes.** A. Jaigu, 16, rue Michel-Gérard, Montgermont 35760 St-Grégoire. Tél. : 54.07.55.

Ch. **pers.** poss. **Apple II** pr éch. progs. et idées. Papazian F., 19, bd Rainier-III, Monaco. Tél. : 30.28.47 (hres rep.).

Ech. ou vds progs **TRS-80 LEV 2** + cass. ou disq. utilit. et jeux. J.-P. Maas, 46, rue de la Marne, 62230 Outreau.

Ch. **contacts APPLE II plus** pr éch. progs. D. Cloarec, 6, allée des Camélias, 93160 Noisy-le-Grand.

SUPERBOARD : ch. **Ext.** contre prog. **échecs sur K7** + vds prog. déplac. du curseur, **renumérotation.** B. Oswald, 15, rue du Château, 68120 Pfastatt. Tél. : (89) 52.55.60.

Vds progs **TI 57 + Sharp PC-1211 + HP 41CV** et **HP 33E.** S. Sitruk, 106, bd Périer, 13008 Marseille. Tél. : (91) 81.47.61.

Aéronautique club informat. **APPLE II** éch. progs pr PN-OPS, Jeux, Instr., Simul., Calcul, Anglais. Pr doc. : International Aéronautic. La Grande Molière, 73420 Le Viviers-du-Lac.

Ech. **Sch. ext. mém. (prog. et données) TI 57** contre des progs pr **TI 57.** D. Pentier, 7, rue Simon-Dubois, 62600 Berck-Plage. Tél. : 16 (21) 09.47.11.

Ch. Prog. **Astrologie ITT 2020.** B. Constans, 12, rue Pt-Wilson, 94250 Gentilly. Tél. : 546.19.76. (soir).

Poss. SORCERER aimerais corresp. pr éch. prog. **sur cass.** et **ext. Hardware.** D. Bru Ecole Cazouls-d'Hérault, 34120 Pezenas.

Ch. prog. **Biorythmes + jeux** pr **TRS-80.** G. Ridouard, 9, rue de Dakar, 31500 Toulouse.

Ch. progs pr **TRS-80 Level 2 16K** en domest. et en enseign. Duhamel, 4, passage Cottin, 75018 Paris.

Progs pr **TI 57** jeux (foot, tir, ping-pong... + calcul mental, biorythmes, horloge...). G. Leblond, 770, chemin de Couloume, Seysses, 31600 Muret.

Ch. **corresp.** pr éch. sur **APPLE** log. et progs. L. Sarver, 31, rue du Petit-Musc, 75004 Paris. Tél. : 272.35.57.

Vds progs **PET/CBM :** Starforce, Invaders, Timetrek, Starwars, Superstartrek (16K), Bombardement, Dames, Fichier. D. Koo, 4, rue de Varize, 75016 Paris. Tél. : 651.62.31. (ap. 19 h).

Ch. **poss. HP-41C** + mod. d'applic. pr éch. progs. J. Escada, 7, square Villaret-de-Joyeuse, 75017 Paris. Tél. : 380.58.28. (soir).

Ech. progs **TRS-80** + disq. et cass. **(jeux, utilit., gestion).** G. Berthier, 14, square du Ramponneau, 59800 Lille. Tél. : (20) 31.62.11.

Ch. progs jeux + stat. pr **TRS-80** pocket + rens. pr ext. mem. J. Thioulouse, 38, rue Elie-Rochette, 69007 Lyon.

Ech. progs **des U.S.A.** contre progs **pr APPLE.** G. Mari, 14, rue R.-Poincaré, 94000 Créteil. Tél. : 207.27.37. (hres bur.).

Clubs

Ch. club **Micro-domestique région niçoise.** Y. Lubrano, 7, bd St-Roch, Nice.

Création d'un club **PET : ch. utilisateurs.** P. de Brauwer, 33, av. du Renouveau (Bt. 10) 1140 Bruxelles. **Belgique.**

Ch. **adhérents** pr club. G. Rongeat, 4, rue des Pins, 01460 La Cluse. Tél. : (74) 76.14.52.

Rég. Paris-Est, Microtel-Club Torcy vous propose cours init./perfect., éch., projets sur mat. Apple 2+, PET-CBM, Goupil et kits. Mercredi soir/samedi après-midi, 6, rue de l'Eau-Vive, 77200 Torcy.

Ch. club ou **pers.** poss. **Apple région Pontoise** pr éch. informations. Machain, tél. : 413.54.90 (hres bur.).

Bruxelles : Création d'un club de progr. sur **Apple.** Y. Fischer, tél. : (02) 356.18.17. ou V. Brunetta, tél. : (02) 376.42.44.

En vue création club, **Bourges et env.** ch. **pers.** intéress. par dév. pratique micro-informat. Walker, 24, rue Puits-Neuf, 18000 Bourges. Tél. : 24.32.31 (ap. 18 h.)

Ch. club **RCA 1802** (COSMAC, ELF2, etc.). Tél. : 735.28.62., le soir.

Ch. club informatique **région de Bourgoin-Jallieu.** D. Allanic, 4, av. Alsace-Lorraine, 38300 Bourgoin-Jallieu.

Club **ZX-80 ou ZX-81 :** ch. amateurs pr éch. Hardware et Software. R. Betz, 38, chemin du Moulin, 1328 Ohain **(Belgique).**

HP-41C ch. contacts av. **amateurs** en vue de former club **région Lilloise,** O. Davoust, 20, av. de la Marne, 59200 Tourcoing.

Création club **région parisienne** en vue d'éch. idées et progs. Informaticlub, 21, av. de Bretteville, 92200 Neuilly. Tél. : (1) 722.23.02.

Boole's club. Ech. progs et ach. collectifs. Langages **APPLESOFT INTEGER LISP.** Boole's club, 61, av. Secretan, 75019 Paris.

Orienté vers la format. des futurs utilisateurs avec l'appui d'enseignants, création **CLUB MICRO,** 10, place St-Eugène, 13007 Marseille. Tél. : 52.17.59.

Belgique. Rech. **pers.** pr création club **Sinclair ZX80** pr éch. prog. G. Hunin, 6, bd Léopold. 3 Bte 15, 1030 Bruxelles.

Divers

Club TI rech. **calculatrices** et imprim. + ou – hs d'état. J.-J. Jollet, « Club TI », B.P. n° 64, 42190 Charlieu.

Rch. pers. ayant réalisé connexion **mémoire de masse** (floppy, bande magnétique digitale, etc.) sur Nascom 1/2. A. Gibaud, 26, rue Léon-Rucart, 59233 Maing.

Ch. pers. intéressées par l'achat de **TRS 80** nfs, en vue de regrouper commandes. R. Montanari, 70, rue de l'Amiral-Mouchez, 75014 Paris. Tél. : 581.33.56.

Sord Mark III. Le logiciel est difficile à trouver pr ce matériel. Qui peut démentir ? M. Kieny CNME, 15, rue du Louvre, 75001 Paris.

Ch. cartes magn. pr **TI 59 C, progs de jeux TI 59/58.** Ech. possible. Magrin, 60, rte de Gargesres. Malesherbes, appt 173, 95200 Sarcelles.

Rch. **sch. ext. TI 58.** Guy Nicolas, 3, av. de Celle, 92360 Meudon-La-Forêt.

Rch. sch. ext. **HP 41 C.** Vignon F., 52, rue Charles-de-Gaulle, Ouge, 21600 Longvic. Tél. : apr. 19 h (80) 66.51.35.

Ch. pers. capable de réparer **PET 2001** 8K : l'écran s'allume tout vert dès la mise en route. Dubois Ph., maître chien. BA 265, 46500 Rocamadour.

Hobbyiste québécois désire corresp. avec **francophone.** Poss. TRS 80 Level II. J.-M. Godin, 1887, 4e Avenue, Québec PO, **Canada** GIJ 3C8.

Ech. **traducteur Faber 300** contre **ord. de poche** ou **TI 59** ou **HP.** F. Bongarçon, 11, rue Alphonse-Richard, 04002 Digne. Tél. : (92) 31.33.52.

Ch. sch. ext. **TI 58** (vidéo, mémoires...). **Atom** de base ou Acorn. M.-P. Jolivet, 25, rue Domer, 69007 Lyon.

Ech. **nos 6 et 7 de Micro-Systèmes** contre nos 13 et 14. Delpopolo, 2, avenue Savorani, 06320 Cap d'Ail. Tél. : (93) 78.24.38.

Ch. à Lyon réalisateur du **mini Tavernier.** Rch. aussi **imprimante H14** Heathkit. Bessières, 12, rue J.-Perret, 69000 Chaponost. Tél. : (78) 45.19.29.

Rch. **Micro-Systèmes n° 8.** Poss. d'éch. contre **n° 1.** Crozetière, 3, rue Général-de-Castelnau, 29200 Brest.

L'amicale du **Puy-de-Dôme** organise en mai 1982 un voyage en Irlande. Durée 6 jours : visite usine **APPLE** et tourisme. 4 000 F J. De Schryver/ Dore/ Brenat, 63500 Issoire.

Ch. **nos 1, 2, 7, 8, 9, 10 de Micro-Systèmes.** Pers. habitant Paris pr réaliser ensemble Micro-Système 1. Dehissy F. Tél. : 367.83.23 ap. 19 H.

Ech. circuits d'ordinat. contre **HP-34C.** Rochet, 4, rue de la Planterie, 17290 Aigrefeuille-d'Aunis. Tél. : (46) 35.06.22. Après 18 h.

Rch. particulier région **Montélimar, Valence, Aubenas** poss. Goupil ou Micro-Systèmes pour création club. Bouiges, Vieux Village Savasse, 26200 Montélimar. Tél. : (75) 01.84.27.

Etud. rencontrerait autres étud. pr éch. idées et réalis. travaux prat. Je voudrais connaître les poss. de ma **TI-58C.** Tomasi F., Les Janigons, Bresnayo, 3210 Souvigny.

Ch. méthode pr empêcher le listage des prog. sur **Apple II +.** Sespin D., 26, rue des Mésanges, 66000 Perpignan. Tél. : (68) 52.28.47.

Ch. sch. ext. cass. pr **TI-58.** Désenfant J.-L., 1, place du Petit-Pont, 94140 Alfortville.

Superboard : propose sch. ext. + prog. + PROM éditeur. Bourdon Y., rue Faÿs, 69100 Villeurbanne.

Rch. rens. Hard + Soft sur **Floppy OHIO.** S. Colas, 36, rue E.-Oudin, 75013 Paris. Tél. : 585.89.07.

Rch. sch. ext. **TI-58C** (mém., vidéo, K7, cartes magnétiques). Ach. **TI-59.** Rech. Texan ayant TI pr création club TI **Haut-Marnais.** Metzger, 47, rue Jean-Camus, 52100 St-Dizier.

Ch. pers. qui céderait micro-ord. Ech. progs pr TI-57. E. Manzini, 68, rue F.Eboué, 92130 Issy-les-Moulineaux. Tél. : 645.78.09.

Ch. plan de mont. et câblage du **NASCOM 1 ou 2,** de l'Atom ou de l'Acorn Computer. Ganter P., 18, rue des Bruyères, 49240 Avrillé.

Utilise **Apple II plus 48K.** Disques DOS 3.3 Ch. contacts pr éch. idées et prog. en particulier liaisons ext. à Apple et automatismes. Maston G., 37, rue G.-Péri, 94400 Vitry.

Ch. contact av. réalisateur **Micro-Systèmes 1** région **Clermont-Ferrand.** Listing d'exécution de dessins. Raimbault, 14, av. Mal.-Foch, 63120 Courpière. Tél. : (73) 53.04.72.

Rch. manuel prog. **ATOM.** Vds manuel Junior Computer. Bontron A., 118, rue des Alliés, 38100 Grenoble. Tél. : (76) 09.64.92.

Ech. prog. pr **Apple plus 2 disks** + carte Pascal. Morizot, 10 bd des Fauvettes, Camoins-les-Bains, 13011 Marseille.

Peux photocopier **nos 1, 2, 3, 4 de Micro-Systèmes.** Vaganay, 11, rue Germain-Pilon, 75018 Paris. Tél. : 16 (1) 251.86.82.

Ch. **nos 1 à 7 de Micro-Systèmes** + sch. int. et ext. pr **TI-57** + doc. pr micro-ord. EMR 1003. Egly J., 5, rue De-Lattre, 68400 Riedisheim.

L'amicale du Puy-de-Dome ch. pers. utilisant **CCA/DMS** pr éch. expérience (Apple). De Schryver J., Dore-Brenat, 63500 Issoire. Tél. : (73) 35.02.70.

Poss. **n° 1 Micro-Systèmes.** Ecr. si besoin photocopies d'articles. Sautreau, 88, rue Emile-Zola, 86000 Poitiers.

Ch. correspondants intéressés par **calcul astro sur TI, HP** ou micro-ord. Basic. Canevet P., Société astronomique de Nantes, 5, bd Louis-Millet, 44000 Nantes.

Rch. contacts micro, orientés **électronique logique-analogique.** Lévy C., Parc de Capeyron, bâtiment Pomerol, escalier B, 33700 Mérignac.

Rch doc. **M.O. Tavernier** et club ou pers. l'ayant déjà construit sur Toulouse. Lahmar « Le Rocher », 9, rue Jean-Bart, Toulouse. Tél. : 53.04.81.

Belgique : Ech. **nos 1, 2, 3 Micro-syst.** (photocop. possibles) contre prog. **TRS-80 ou APPLE 2.** Hellebaut A., 99, bd des Invalides, B-1160 Bruxelles. Tél. : 672.93.09.

Poss. **TRS-80 niveau 2 16K.** Ch. à rencontrer autres poss. TRS. Javelle, 67, rue Berthier, 78000 Versailles. Tél. : 950.48.86.

Ch. pers. pouvant m'aider à transformer jeu **C 52 Videopac Philips** en ord. Bonnabelle, 26, rue Santerre, 75012 Paris.

Ch. sch. ext. et prog. pr **TI-57, 58** et **59.** Vermot A., 37, bd Chave, 13005 Marseille.

Rch. sch. ext. **HP-41C** (vidéo, mémoires, ROM, interface, cassette, clav., ASCII, etc.) et prog. Hernandez J., Gil - Coimbra 17, 1° 2° Barcelona, **Espagne.**

Ch. **Apple II** + moniteur + magnéto. ou floppy. D. De Pinho, 44, rue Didot, 3e étage gauche, BP 18, 75014 Paris.

Ch. **afficheur calculatrice** Texas SR50 ou SR51 ou SR56 (12D). Ch **contact** av. poss. carte **Graphix-80** (pr **TRS-80).** P. Demeulenaere, av. de Loudun, 37 ; B-7900 Leuze-en-Hainaut. **Belgique.**

PET/CBM : ch. contacts pr éch. soft, hard. C. Gasser, av. Montagibert 24, 1005 Lausanne. **Suisse.**

Ch. contact av. pers. poss. **MAZEL 2 + BASIC 8K.** D. Jordana, 38, rue de Neuilly, 92110 Clichy. Tél. : 739.86.89 (ap. 19 h).

Ech. **Log.** pr **Sharp MZ80-K.** D. Joly, rue sur les Thiers 207, B-4400 Hersta. **Belgique.** Tél. : (041) 64.49.44.

Ch. **utilisateurs TRS-80 L2** sur région Bordeaux pr éch. prog. et idées. Reny, 12, allée des Pins, 33160 St-Médard-en-Jalles.

Aimerais corresp. av. **pers.** utilisant **« ZX80 »** pr éch. prog. et idées. Mustafa Sokollu, Istasyon cad, 43/8 Celâl Bey apt., Göztepe-Istanbul. **Turquie.**

Ch. pers. s'intéressant à l'utilis. d'un **Apple II en musique.** M. Driencourt, 49, rue Lemerchier, 80000 Amiens.

Sinclair ZX80 ch. **corresp.** pr éch. idées progs. Vds cours informat. **Cobol GAP 1/2. C. Dufetelle C., 6, rue Fremié, 76360 Barentin.**

Rch. **TRS-80** Level I ou II, 4 ou 16K. Y. Bouly, 1, rue Ch.-Beart, 95260 Beaumont/Oise. Tél. : 567.35.85 de 9 h à 16 h 30 (Bur.).

Etes-vous interessé par **la synthèse et la composition musicale par ordinateur.** J. Ferber, 136, rue Championnet, 75018 Paris. Tél. : 255.52.20.

Poss. **AIM 65.** Ch. éch. idées, **matériel.** M. Vinez, 46, rue d'Argenteuil, 95 St-Gratien. Tél. : 417.09.81 (soir) 946.96.20, p. 4041.

ATOM 12K ch. contacts av. **utilisateurs** pr éch. log., jeux et applic. radio amateur. P. Roussière, rés. Horizon, Bât. C, rue Dr-Lamaze, 30000 Nimes. Tél. : 16 (66) 23.00.88.

Ch. **notice** prog. du **Nascom 1.** C. Romane, 28, rue des Arpinières, 69340 Francheville.

Ch. **interf. ext. TRS-80 niv. 2** + unité disq. P. Schneider, 31, route Nationale, Otterswiller, 67700 Saverne.

Poss. Apple II + disk ch. **pers.** interessée par **applic. de gest.** en vue éch. idées, exp. B. Minault, 62, rue St-Lazare, 75009 Paris. Tél. : 874.40.24 (soir).

Ch. **pers.** ayant réalisé **connection** d'un **TRS-80** sur ord. **IBM 370.** J.-P. Lere-Porte, Laboratoire de Chimie générale, V.S.T.L., 34060 Montpellier. Tél. : (67) 41.19.28.

MS1 : ayant réalisé **étude d'une carte floppy** ch. **amateurs.** Brignone, 135, av. du Gal-de-Gaulle, 92170 Vanves.

MS1 : rech. articles + schémas + dessins C.I. contre abonnt 1 an Micro-Syst. H. Boulanger, av. de la Charmille 10, Bte 40, B-1200 Bruxelles. **Belgique.** Tél. : 02/762.39.09.

PET 2001 : ch. **amateurs** ayant effectué **ext. RAM 16K** ou pr éch. idées, progs. G. Court, 31, rue Flaubert, 33160 St-Médard-en-Jalles.

Ch. **contacts** av. utilisateurs d'**Ohio Scientific** 065U/D pr éch. remarques et critiques du mat. Tél. : 204.03.95, p. 31 (hres bur.).

Ch. **amateurs** pr **réalisat. micro-ord.** et **pilotage de petits automates** par interf. **secteur Ardennes.** F. Puggia, 15, rue Barillon, 08000 Charleville-Mézières.

Apporterais **aide** pr développer **sur Apple** vos **applicat. de gestion** (compt., stocks, facturation, paye, mailing). J. Verrier, 36, rue de Romainville, 75019 Paris.

Etudiant effectuant **étude théorique** sur les **synthétiseurs de paroles** ch. **réalisateurs.** Logist, 96, rue Bois-L'Evêque, 4000 Liège. **Belgique.**

Ch. sch. + doc. **Superbrain.** J.-L. Gander, 79, ch. des Sports, CH-1203 Genève. **Suisse.**

Ch. **sch. ext. mém.** (progs et données) sur TI 57. D. Pentier, 7, rue Simon-Dubois, 62600 Berck-Plage. Tél. : (21) 09.47.11.

Rech. **amateur** pr effectuer **montage décodage synchrone radiotélétype.** Pivant, 4, rés. Rameau, 02400 Château-Thierry. Tél. : (1) 723.27.59.

Ch. poss. **GOUPIL** connaissant Hard du système pr renseignements E/S et système de Bus utilisé. R. Paring, 26, rue Lottert, B-6719 Thiaumont **(Belgique).**

Ch. contacts pr éch. idées de Hard et Soft sur **SUPER BOARD II** ou autre micro-ord. (ch. moniteur Cesmon et Toolkit pr **OS1-C1P).** D. Carlier, n° 6, Melkerystr.-B 1500 Halle **(Belgique).**

Bonus... MICRO-SYSTEMES



Recevez cette calculatrice programmable T.I.51.III en remplissant le coupon réponse ci-dessous.

et son cadeau...

TEXAS INSTRUMENTS, premier constructeur mondial de circuits intégrés, s'est associé au Bonus... **MICRO-SYSTEMES** pour vous remercier de votre participation à ce vote et offrir à deux de nos lecteurs tirés au sort une calculatrice **programmable T.I.51.III.**

Résultat du tirage au sort du numéro 17.

Les personnes dont les noms suivent recevront une calculatrice programmable **T.I. 51.**

M. **BILGER** à Strasbourg M. **SAINT-PASTOU** à Toulouse

* Notez chacun des articles, de ce numéro, de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des deux articles primés recevront un bonus de 500 F et de 250 F basé sur vos votes. **Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions.**

Nous publierons le nom des deux auteurs primés pour chacun de nos numéros.

Résultat Bonus : n° 17 – mai-juin 1981.

1er prix : Les imprimantes de G. Biscos et S. André, qui recevront 500 F (moy. 7,87).

2e prix : Le principe d'émergence de B. Demiaux, qui recevra 250 F (moy. 7,26).

Ce coupon-réponse est votre ligne directe sur le bureau du Rédacteur en Chef de MICRO-SYSTEMES.*

Si vous souhaitez participer au tirage, indiquez vos coordonnées ci-dessous :

Nom :.. Prénom :..

Adresse :..

Quels sujets souhaiteriez-vous voir publier dans notre prochain numéro ?..

....

N° 18	Nom de l'article	Pages	Notes: Nul		assez bien		Bien		très bien		excel-lent		fantas-tique
1	Le microprocesseur et son environnement	33	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Basic et mathématiques	41	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	L'accès direct à la mémoire	47	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Capricorne	53	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	La conversion A/N et N/A	61	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	La conception assistée par ordinateur	70	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Faites parler votre micro-ordinateur	87	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Vidéodisques et écrans plats	96	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Le langage A.P.L.	103	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Quel « micro » choisir ?	108	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Mastermind sur PC 1211	113	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	La mémoire EEPROM 2816	115	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	La calculatrice Sharp EL 5102	121	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Livre : Comment associer les microprocesseurs..	127	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Presse internationale... Les tendances	129	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A retourner à : **Bonus MICRO-SYSTEMES, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.**

Directeur de la Publication : J.P. VENTILLARD. – N° de Commission paritaire : 61-025. – Imprimerie LA HAYE-LES-MUREAUX

Service lecteurs

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte **« Service Lecteurs »**, ci-contre. Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées dans la liste suivante :

Index des annonceurs

Pour plus de précision cerclez la référence 178 du « Service Lecteurs »



Service Lecteurs

Ce service "lecteurs" permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela, de **cercler** sur la carte "Service lecteurs" le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code, sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" et "fonction," indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros

France : 75 F
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)

Étranger : 105 F
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)



Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N° 18

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales).

Nom : ____ Prénom : ____
Adresse : ____
Code postal : ____ Ville : ____
Pays : ____ Secteur d'activité : ____ Fonction : ____
Société : ____ Tél : ____

RÉDACTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
PUBLICITÉ	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250



Affranchir ici



Petites Annonces
43, rue de Dunkerque
75010 Paris France



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal *Ville*

Dépt *Cne* *Qtier*

Ne rien inscrire dans ces cases

☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du prochain numéro à paraître.
☐ Je renouvelle mon abonnement.
☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
☐ 75 F pour la France
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)
☐ 105 F pour l'étranger
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)

par : ☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

☐ *mettre une croix dans la case correspondante.*

Affranchir
ici





S.P.E. Publicité
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



Petites Annonces MICRO SYSTEMES

Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 7 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.

La rédaction de MICRO-SYSTÈMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.



Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



Service Lecteurs

Secteurs d'activité :

Recherche :	0
Enseignement :	1
Informatique - Microinformatique :	2
Electronique - Electrotechnique - Automatique :	3
Automobile :	4
Aéronautique :	5
Fabrication d'équipements ménagers :	6
Profession libérale :	7
Profession médicale ou paramédicale :	8
Autre secteur :	9

Fonctions :

Direction :	0
Cadre supérieur :	1
Ingénieur :	2
Technicien :	3
Employé :	4
Etudiant :	5
Divers :	6

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros

France : 75 F
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)

Étranger : 105 F
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)



concurrence

votre micro-informatique !

Vous êtes industriel, chercheur, enseignant, commerçant, particulier, membre de profession libérale.

Nous sommes **constructeurs** et **distributeurs,** nous avons une position de leaders sur le marché de la micro-informatique.

Nous avons une expérience unique en matière **d'installation et maintenance de systèmes.**

Nous **étudions et réalisons à la demande** le matériel et le logiciel de systèmes.

Nous sommes faits pour nous entendre.

- **Systèmes :** Systèmes MID 7924. Systèmes multipostes et multitâches. Systèmes d'acquisition et de traitement en temps réel. Contrôle de processus. Automates industriels.
- **Micro-ordinateurs :** Apple II, Apple III, Commodore, Pertec, Superbrain, etc.
- **Périphériques :** Floppys, disques durs, imprimantes, terminaux intelligents, tables traçantes, tables à digitiser.
- **Interfaces :** Entrées/Sorties parallèles et séries (TTL, V24 RS 232C, boucle de courant). Entrées analogiques multivoies, multigammes. Sorties analogiques. BUS IEEE-488. Entrées/Sorties BCD. Carte Horloge temps réel. Calcul rapide. Digitalisation d'image vidéo, etc.

MID Micro Informatique Diffusion

60, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
75011 PARIS - TÉL. : 357.83.20 +

Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h. Sauf le dimanche.

Pour plus de précisions cerclez la référence 103 du « Service Lecteurs »